

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1933-1934. — N° 235

ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE
DU
LAIT MIS DANS LE COMMERCE
DANS
LA VILLE DE BORDEAUX

(Travail de l'Institut Pasteur Municipal de Bordeaux et du Laboratoire
de bactériologie de la Faculté de Médecine).

THÈSE POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

Mention « MÉDECINE »

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 13 Novembre 1933

PAR

José-Augustin ALVAREZ

Né à NOCHISTLAN (Mexique), le 22 juin 1908.

Examineurs de la Thèse	{	MM. DUBREUIL, professeur.....	Président.
		CARLES, professeur.....	Juges.
		PIÉCHAUD, agrégé.....	
		AUBERTIN, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET, DELMAS, SUCESSEUR

6, Place Saint-Christoly

1933



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548421_0017

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1933-1934. — N° 235

ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE
DU
LAIT MIS DANS LE COMMERCE
DANS
LA VILLE DE BORDEAUX

(Travail de l'Institut Pasteur Municipal de Bordeaux et du Laboratoire
de bactériologie de la Faculté de Médecine).

THÈSE POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

Mention « MÉDECINE »

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 13 Novembre 1933

PAR

José-Augustin ALVAREZ

Né à NOCHISTLAN (Mexique), le 22 juin 1908.

Examineurs de la Thèse	{	MM. DUBREUIL, professeur.....	Président.
		CARLES, professeur.....	Juges.
		PIÉCHAUD, agrégé.....	
		AUBERTIN, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET, DELMAS, SUCESSEUR

6, Place Saint-Christoly

1933

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, W. DUBREUILH, RIVIÈRE, BARTHE,
DENIGÈS, AUCHÉ, SELIER, BEILLE, CASSAËT

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale.....	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL.
id.....	DUPÉRIÉ.	Médecine expérimentale.....	N.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique.....	TEULIÈRES.
id.....	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie.....	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales.....	CARLES.	Clinique gynécologique.....	GUYOT.
Clinique d'accouchements.....	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants.....	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.....	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale.....	DELAUNAY.
Anatomie.....	VILLEMIN.	Physique médicale et pharmaceutique.....	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUILH.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.....	BONNIN.
Physiologie.....	PACHON.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques.....	PETGES.
Hygiène.....	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires.....	DUVERGEY.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.....	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.....	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN.
Chimie.....	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Botanique et matière médicale.....	N.	Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	GREYX.
Pharmacie.....	DUPOUY.	Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.

MM. MICHELEAU (Médecine générale). MURATET (Anatomie pathologique). GOLSE (Pharmacie).
LACOSTE (Histologie). PERY (Obstétrique). PERRENS (Maladies mentales).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie.....	DUBECQ.	Chirurgie générale.....	JEANNENEY.
id.....	DUFOUR.	id.....	CHARRIER.
Physiologie.....	FABRE.	id.....	LOUBAT.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.	Obstétrique.....	RIVIÈRE.
Médecine générale.....	N.	Ophtalmologie.....	BEAUVIEUX.
id.....	N.	Physique médicale.....	N.
id.....	AUBERTIN.	Dermatologie et syphiligraphie.....	JOULIA.
id.....	DAMADE.	Oto-rhino-laryngologie.....	N.
id.....	PIÉCHAUD.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.....	VITTE.
id.....	DELMAS-MARSALET.	Histoire naturelle pharmaceutique.....	N.
Chirurgie générale.....	PAPIN.		

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire.....	PAPIN.	Puériculture.....	FAUGÈRE.
Physiologie.....	FABRE.	Démonstrations et préparations pharmac.....	GOLSE.
Pathologie médicale.....	DELMAS-MARSALET.	Zoologie et parasitologie.....	R. SIGALAS.
Accouchements.....	RIVIÈRE.		
Ophtalmologie.....			MM. CABANNES (en congé).
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.....			N.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle.....			GOURDON.
id.....	Clinique dentaire.....		DELGUEL.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.



A MES PARENTS

A MA FEMME

A MES BEAUX-PARENTS

A MES AMIS

A MES CAMARADES DE TRAVAIL

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PARISOT

Pour le bon accueil reçu dans ses laboratoires où nous avons pu travailler grâce à l'obligeance de M. le Docteur Zuber, chef de travaux, et à tout le personnel de l'Institut d'hygiène de Nancy.

A MONSIEUR LE DOCTEUR MOUREAU

En témoignage de notre sincère amitié.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR STASSANO

En remerciement de ses nombreux et utiles conseils.

A MONSIEUR SERES

Pour l'obligeance avec laquelle il a bien voulu nous accepter dans sa bibliothèque.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ AUBERTIN

*Chef des travaux pratiques de Bactériologie,
Médecin des Hôpitaux.*

Qui restera pour nous le Maître exemplaire : infatigable, tenace et toujours bienveillant.

Qu'il veuille accepter ce travail comme preuve de notre admiration.

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR G. DUBREUIL

*Professeur d'Anatomie générale et d'Histologie
à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux,
Directeur de l'Institut Pasteur de Bordeaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

Vous avez été pour nous un Maître
admiré et aimé. Veuillez accepter cet
humble travail en témoignage de notre
profonde reconnaissance.

AVANT-PROPOS

Nous allons quitter la France après de longues années d'étude et nous désirons adresser à tous nos Maîtres et à ceux qui ont contribué, par leurs conseils ou par leur amitié, à nous rendre notre séjour en ce pays plus agréable et attachant, toute notre gratitude et nos remerciements.

Il y a trois ans, nous nous présentions à notre Maître, M. le Professeur agrégé Aubertin, pour lui demander une place dans son laboratoire. Nous y fûmes admis et, pendant une année, il n'a pas cessé de nous prodiguer ses conseils, de continuer son enseignement, qui nous a permis de nous familiariser avec la technique bactériologique. Nous sommes heureux de pouvoir aujourd'hui lui manifester toute notre admiration et notre reconnaissance.

C'est par lui que nous connûmes plus tard celui qui devait être notre Président de thèse, notre Maître, M. le Professeur Dubreuil. Pendant trois années consécutives passées à l'Institut Pasteur, nous avons pu admirer en lui le savant méthodique, scrupuleux, attaché toujours à son devoir et plein d'une bienveillance constante. C'est à lui que nous devons la réalisation de cet humble travail. Grâce à ses conseils, ses directives et son enseignement éclairé, qu'il nous a prodigués à tout moment, nous avons pu, peu à peu, arriver à sa réalisation. Qu'il nous soit permis de lui adresser toute notre gratitude et nos remerciements.

Nous ne voudrions pas passer sous silence celui qui a été pour nous un conseiller toujours aimable et prêt à nous rendre service, M. le Docteur Moureau. Qu'il trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance.

De M. le Docteur Aulac, qui a bien voulu nous honorer de

sa confiance et nous donner de sages conseils, nous garderons un excellent souvenir.

Nous tenons aussi à remercier M. le Docteur Llaguet, directeur du Bureau d'hygiène de Bordeaux, pour la bienveillance qu'il nous a toujours réservée.

Nous adressons nos vifs remerciements à M. le Docteur Ch. de Coquet, à qui nous devons des conseils et explications précieuses sur la chimie du lait.

Que le personnel de l'Institut Pasteur, qui s'est montré pour nous pendant nos longues années d'expérience plein de bonne volonté et de dévouement, trouve ici nos plus grands remerciements.

Enfin, nous ne voudrions pas terminer sans parler de nos camarades de laboratoire et de travail, auxquels une vive et profonde amitié nous a unis et qui resteront, à n'en pas douter, des liens entre l'hospitalière terre française et notre lointaine Patrie.

ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE
DU
LAIT MIS DANS LE COMMERCE
DANS
LA VILLE DE BORDEAUX

INTRODUCTION

Sous l'initiative et les directives de notre Maître, M. le Professeur Dubreuil, nous avons entrepris ce travail où nous nous sommes proposé d'apporter le résultat d'une série d'examens bactériologiques du lait pris dans la ville de Bordeaux et qui tendent à mettre en évidence la nécessité urgente de l'établissement d'un contrôle bactériologique du lait destiné à la consommation.

Aucun médecin n'ignore le rôle prépondérant que joue le lait dans la transmission des maladies. Il n'est personne, parmi ceux qui s'occupent d'hygiène, qui ne considère comme une lacune cette absence de contrôle bactériologique.

Nous empruntons quelques passages à l'article de M. le Docteur Llaguet, directeur du bureau d'hygiène de Bordeaux, intitulé *Lait pour nourrissons.*:

« De très nombreux examens bactériologiques pratiqués sur des laits vendus dans notre ville ont montré que rares sont ceux qui ne renferment pas des germes bactériens, quelques-uns nocifs, plus particulièrement des colibacilles. »

Une communication des Docteurs Darget, Carles et Noguères a récemment confirmé cette observation.

Quelques paragraphes plus loin, il continue :

« Disons de suite que la surveillance du lait est faite au point de vue de la constitution chimique, mais rares sont les examens bactériologiques officiels. Et cependant, ne savons-nous pas que la tuberculose, la fièvre typhoïde parfois, la colibacilliose souvent, sont dues à l'ingestion de laits impurs, souillés et altérés. « Le lait à lui seul, a dit notre collègue, » le Professeur Voillé, est la cause de plus de maladies et de » morts que tous les autres aliments réunis. »

» Le problème se pose donc du contrôle bactériologique des laits; il doit se résoudre au plus tôt pour la sécurité alimentaire de nos malades, des convalescents et des vieillards. »

Déjà, André Kling, dans son livre intitulé *Méthodes actuelles d'expertise au laboratoire municipal de Paris*, parle en ces termes :

« Il y aurait un intérêt réel à ce qu'une étroite surveillance au point de vue bactériologique fut exercée, au moment de la vente, sur le lait. »

En parcourant quelques articles sur le rôle du lait dans la pathogénie des maladies, nous trouvons, rapportés par Neukomme, quelques faits cités par Courmont :

« D'après Scheider, 17 p. 100 d'épidémies de fièvre typhoïde sont dues aux laits infectés. »

En 1914, on signale 18 épidémies de diphtérie causées par des laits souillés en Russie.

Maggi cite que Kober a constaté 72 épidémies de scarlatine dues au lait, en Angleterre.

Dreyfus, dans sa thèse de 1916, note 11 épidémies de fièvre typhoïde dues au lait et s'échelonnant contre 1870 et 1913.

Dans la littérature des Etats-Unis, nous avons pu relever des épidémies de diphtérie causées par l'ingestion de laits souillés.

Au VIII^e Congrès de Médecins et Vétérinaires, Aladar de Fay a démontré le rôle certain du lait et des produits de la laiterie dans la transmission de la tuberculose.

Enfin, personne n'ignore que la mélitococcie et la fièvre

aphteuse sont des maladies essentiellement transmises par le lait, la première par le lait de chèvre seul, croit-on.

Si, comme l'a dit un de nos Maîtres, M. le Professeur Portmann, « la médecine tend vers la prophylaxie », c'est aux médecins de chercher par tous les moyens à parer aux dangers qu'offre l'ingestion de lait pollué, et cela est possible en soumettant tous les laits à des examens bactériologiques afin d'éliminer du commerce tous ceux qui sont un danger pour la société.

Nous avons donc voulu insérer dans ce travail l'ensemble d'une technique choisie parmi toutes celles employées dans les pays où le contrôle bactériologique est effectué. Après une année d'essais, au cours de laquelle nous avons expérimenté maintes épreuves, nous nous sommes arrêté à celle qui est exposée dans un des chapitres suivants.

Nous apportons, en outre une classification des ferments lactiques avec leurs caractères biologiques et cultureux dont la connaissance nous a été indispensable pour effectuer les analyses bactériologiques du lait.

CHAPITRE PREMIER

DES LOIS SUR LE CONTROLE DU LAIT

En consacrant ce chapitre aux lois qui régissent le contrôle hygiénique du lait, notre désir est de mettre en évidence ce fait : qu'il n'existe aucune loi ou décret obligeant les laboratoires de contrôle à soumettre à l'examen bactériologique les différents échantillons de lait prélevés dans le commerce.

C'est ainsi que nous trouvons dans le décret du 25 mars 1924, concernant le lait et les produits de la laiterie, les articles suivants :

ARTICLE PREMIER. — La dénomination « lait », sans indication de l'espèce animale de provenance, est réservée au lait de vache.

Tout lait provenant d'une femelle laitière autre que la vache doit être désigné par la dénomination « lait » suivie de l'espèce animale dont il provient : « lait de chèvre », « lait de brebis », etc.

ART. 2. — Ne peut être considéré comme lait propre à la consommation humaine :

- 1° le lait provenant d'animaux atteints de maladie dont la nomenclature sera donnée par arrêté du ministère de l'Agriculture pris sur avis du Comité consultatif des épizooties;
- 2° le lait coloré, malpropre ou malodorant;
- 3° le lait provenant d'une traite effectuée moins de sept jours après le port et, d'une manière générale, le lait contenant du colostrum;
- 4° le lait provenant d'animaux mal nourris et manifestement surmenés.

ART. 3. — Est considéré comme une tentative de tromperie ou une tromperie, aux termes de l'article premier de la loi du 1^{er} août 1905, le fait de détenir sans motifs légitimes, d'exposer, de mettre en vente ou de vendre pour la consommation humaine, du lait impropre à cet usage, ou du lait obtenu par mélange de lait propre à la consommation et de lait impropre à cet usage.

Du lait obtenu par une traite incomplète.

Du lait ayant subi un écrémage, même partiel, à moins que les récipients contenant le produit ne portent les mots « lait écrémé » inscrits de façon très apparente.

Si le lait écrémé renferme encore plus de 20 grammes de matière grasse par litre, la dénomination « lait demi-écrémé » peut être employée.

Dans les établissements où se débitent simultanément du « lait » et du « lait écrémé », ainsi que sur les voitures et véhicules servant au transport en vue de la vente desdits produits, les récipients doivent être munis d'une étiquette portant, suivant le cas :

Sur fond rouge pour le « lait »;

Sur fond vert pour le « lait demi-écrémé »;

Sur fond bleu pour le « lait écrémé »,

les mots « lait », « lait demi-écrémé », « lait écrémé », inscrits en caractères de couleur blanche, d'au moins 8 centimètres de hauteur pour les récipients d'une capacité supérieure à 1 litre, et d'au moins 8 millimètres pour les récipients de moindre capacité.

De même, est considérée comme une infraction à l'article premier de la loi du 1^{er} août 1905, le fait de détenir, sans motifs légitimes, d'exposer, de mettre en vente ou de vendre :

Sous la dénomination « lait pasteurisé », du lait qui n'a pas été débarrassé de tous microbes pathogènes par un procédé ayant reçu l'approbation du Conseil supérieur d'hygiène de France;

Sous la dénomination « lait stérilisé », du lait contenant des germes vivants.

ART. 4. — Est considérée comme une falsification, aux termes de l'article 3 de la loi du 1^{er} août 1905 :

L'addition, en quelque proportion que ce soit, d'eau potable au lait.

Est considérée comme une falsification nuisible à la santé, aux termes du paragraphe 6 de l'article 3 de la loi du 1^{er} août 1905 :

L'addition au lait, en quelque proportion que ce soit, d'eau non potable;

L'addition au lait d'une substance quelconque, exception faite pour celles dont l'emploi pourrait être autorisé, en vue de la conservation du lait, par arrêté pris de concert avec les ministres de l'Hygiène et de l'Agriculture, après avis du Conseil supérieur d'hygiène de France.

ART. 5. — Est autorisé, pour le nettoyage et la désinfection des appareils servant aux manipulations, au transport et au débit du lait, l'emploi des carbonates alcalins, des hypochlorites, du formol et de l'eau oxygénée, à la condition que, grâce à des rinçages subséquents, le lait ne retienne aucune trace des ingrédients employés.

L'article 2, 1^{er} paragraphe, défend la vente de lait provenant d'animaux atteints de maladies « dont la nomenclature sera donnée par le ministère de l'Agriculture ». Etant donné que les étables ne sont pas visitées obligatoirement par un vétérinaire, de façon qu'un tri minutieux des animaux malades soit fait, nous comprenons mal de quelle façon cette loi est pratiquement réalisée.

Le contrôle, tel que l'exigent ces différentes lois, est, à l'heure présente, d'une insuffisance manifeste. S'il est intéressant de déceler l'addition d'eau qui diminue le pouvoir nutritif du lait et constitue une fraude, la mise en évidence dans un lait de bactéries pathogènes est d'un intérêt hygiénique bien supérieur, puisqu'il est à la base d'une prophylaxie sociale. Cependant, les lois punissent et empêchent la vente d'un lait fraudé par addition d'eau et laissent consommer des laits pollués, comme il nous sera donné d'en rencontrer au cours des analyses citées dans cette thèse.

CHAPITRE II

TECHNIQUE EMPLOYEE POUR LE CONTROLE BACTERIOLOGIQUE RAPIDE DU LAIT

Première partie de la technique.

Dans les examens bactériologiques que nous avons pu effectuer, nous nous sommes inspiré de la technique employée par le Professeur Kufferath, au laboratoire de la communauté bruxelloise. Nous avons cru nécessaire de la compléter par les techniques nouvelles qui nous permettent un critérium plus exact quant à la valeur hygiénique des différents échantillons de lait.

Les diverses épreuves auxquelles on soumet le lait en vue de son contrôle bactériologique sont sujettes à des critiques plus ou moins sévères, et nous ne prétendons pas donner à chaque épreuve prise séparément une valeur absolue. Ce n'est que le résultat fourni par leur ensemble qui nous donne une idée assez précise sur l'état de pureté microbienne et l'absence de germes pathogènes.

C'est ainsi que l'épreuve de la réductase seule a une valeur très relative, mais si elle est complétée par une numération de germes, comme nous le faisons, sur gélose et sur gélatine, ces deux épreuves se complètent et constituent un critérium plus solide.

En ce qui concerne la recherche des streptocoques, qui a soulevé tant de critiques, suivant l'exemple de Kufferath, nous avons cru bon d'employer la combinaison de plusieurs tests pour écarter les possibilités d'erreurs. Nous faisons donc la recherche de la quantité de leucocytes par l'épreuve de

Tromsdorff, suivie d'un examen microscopique du culot de centrifugation et, dans le cas où ces deux épreuves sont positives, nous la complétons par la recherche de la fibrine dans le frottis. La recherche des leucocytes peut être complétée par l'examen microscopique d'une goutte de lait et la numération des leucocytes par champ.

Au cours de ce chapitre, nous emprunterons au Professeur Kufferath la description de sa méthode, suivie d'un exposé des méthodes complémentaires que nous avons employées pour l'identification des bacilles coli ou typhiques, streptocoques de la mammité et des bacilles tuberculeux.

La recherche des autres germes pathogènes ne différant en rien de la technique employée communément en bactériologie, nous croyons pouvoir nous dispenser de sa description.

Nous finirons ce chapitre par l'exposé de la classification des ferments lactiques, due au Docteur Orla-Jensen.

NUMÉRATION DES GERMES SUR GÉLOSE AU BOUILLON.

On fait pour les laits stérilisés ou pasteurisés des dilutions au 1/100 et 1/1.000.

Pour les laits ordinaires, on fait des dilutions de 1/10.000 à 1/100.000 au moins.

On met la gélose en plaques de Petri ou fioles de Roux; on laisse à l'étuve 37-38 degrés pendant 3 jours. Chaque jour, on fait la numération des germes; on note le nombre de germes poussés après 3 jours et le nombre d'espèces différentes de germes qui se sont développés.

EXAMEN MICROSCOPIQUE ET ISOLEMENT DES COLONIES.

A l'examen microscopique : Détermination du nombre d'espèces de germes.

Lait stérilisé ou pasteurisé : une ou deux sortes de germes, généralement sporulés ou constitués par du *Bacillus subtilis* et *Bacillus mesentericus*.

Lait cru aseptique : Petit nombre de germes, quatre à six espèces.

Lait cru aseptique mal traité : Il arrive souvent qu'il y ait de nombreuses colonies d'une espèce, caractère défavorable. De même, si le nombre d'espèces dépasse six à sept. Le nombre des espèces est plus grand en gélatine qu'en gélose. Maximum pour les laits : 50.000 germes par centimètre cube.

NUMÉRATION SUR GÉLATINE.

On emploie 10 cm³ de gélatine dans une boîte de Petri de 12 à 15 centimètres. On note le nombre de colonies et le nombre de jours après lesquels la numération a été faite, les espèces de germes, leur nature (bacilles fluorescents, moisissures, levures), le nombre de microbes liquéfiant.

Résultat : 10 jours après.

Bactéries fluorescens liquefaciens. Bactéries prodigiosum. Bactéries violaceum.

RECHERCHE DES LEUCOCYTES.

Normalement, le lait ne renferme qu'un petit nombre de leucocytes : 0,1 à 0,5 p. 1.000.

Dans l'inflammation du pis (mammites streptococciques), le nombre des leucocytes augmente : 1 à 2 p. 1.000; le lait est suspect. Si le culot de centrifugation est abondant, on fait un frottis et on examine au microscope, coloration Ziehl N. On cherche les bacilles de Koch, les streptocoques et les colibacilles.

Inoculation aux cobayes dans les cas douteux ou intéressants.

TECHNIQUE.

Dans la centrifugation, le lait se sépare en trois couches :

- 1° couche butyreuse;
- 2° lait écrémé;
- 3° dépôt.

L'examen du dépôt donne les renseignements les plus intéressants. Dans le culot, on trouve des microbes et des leucocytes, parfois un dépôt de phosphates; dans les laits mal conservés, de la caséine, et enfin des corps étrangers. L'addition de substances, comme la farine d'amidon, peut augmenter le volume du culot. Celui-ci est de teinte jaunâtre, parfois verdâtre.

Comme germes, on a des staphylocoques, streptocoques, bacilles tuberculeux, diplocoques lactiques, cocci, sarcines, levures, mycelium, champignons. On se sert des tubes à centrifugation de Trommsdorff : 3 minutes de centrifugation.

ESSAI DE LA CATALASE.

L'appareil qui nous a servi pour faire la réaction de la catalase se compose d'un bocal en verre de 30 centimètres de hauteur environ, rempli d'eau. Un tube de verre contourné en S inversé sert de liaison entre le tube à essai où se lira le dégagement gazeux et celui qui contient le lait à examiner. Une partie du tube en S est immergée dans l'eau et coiffée du tube à essai gradué qui a été rempli d'eau au préalable pour expulser l'air qui y est contenu. La partie se trouvant à l'extérieur est ajustée, au moyen d'un bouchon percé, au tube contenant le mélange de lait et d'eau oxygénée.

On emploie un mélange de 15 cm³ de lait + 5 cm³ H₂O₂ à 1 ou 2 p. 100.

On note, après 2 heures, la quantité d'oxygène dégagée dans le tube à essai gradué, ainsi qu'au bout de 24 heures.

Les laits crus aseptiques ne doivent pas dépasser 3 cm³ 5 après 2 à 3 heures.

Le plus souvent, il n'y a pas de dégagement.

Avec le lait colostral, infectieux, riche en microbes, le dégagement est plus abondant.

Les laits stérilisés et pasteurisés ne doivent pas donner la réaction de la catalase.

RECHERCHE DU COLIBACILLE ET DES MICROBES PATHOGÈNES.

On admet que les laits mis à 37° C. qui ne donnent pas de production de bulles gazeuses, tout en renfermant des colibacilles, ne sont que faiblement contaminés.

ÉPREUVE DE LA RÉDUCTASE.

Ajouter à 20 cm³ de lait une solution d'une substance colorante qui se réduit facilement :

Bleu de méthylène	1 g.
Alcool absolu	20 cm ³ .
Eau distillée	29 cm ³ .

On verse avec un flacon compte-gouttes V gouttes de la solution dans un tube stérile. On ajoute stérilement 20 cm³ du lait à examiner. On marque, à l'aide d'un crayon sur le verre, la hauteur du liquide dans le tube que l'on plonge dans un bain-marie chauffé à 45 degrés.

Les laits stérilisés, pasteurisés et aseptiques ne réduisent pas le bleu ou, s'ils le réduisent, c'est après plusieurs jours.

Les laits de qualité moindre réduisent beaucoup plus vite le bleu, d'autant plus qu'ils sont plus mauvais :

- Moins de 1/4 d'heure : très mauvais;
- 1/4 d'heure à 2 heures : mauvais;
- 2 à 6 heures : moyens;
- Après 6 heures : bons;
- Après 24 heures : très bons;
- Après 5 à 6 jours : irréprochables.

Dans quelques cas, on observe une fermentation tumultueuse, la production de bulles gazeuses, ce qui diminue la valeur du lait.

Il se produit une coagulation qui suit la décoloration du bleu. Le caillot peut être déposé, compact, solide, gélatineux, grenu, dilacéré.

Les mauvais laits ont un caillot percé de trous, formant un bouchon qui flotte à la surface du liquide.

La graisse au début se décolore, devient blanche; plus tard, quand le lait se décolore, la graisse se colore en bleu et le reste.

MANIÈRE DONT LE LAIT SE DÉCOLORE.

Pour les laits mauvais, on voit la masse entière du liquide pâlir et devenir blanche.

Pour les laits de meilleure qualité, la décoloration commence par le bas, par le haut ou aux deux extrémités. A partir de ce moment, le lait reste blanc, sauf la graisse. Il coagule ensuite, rapidement quand le lait est mauvais (6 heures), lentement quand le lait est bon (48 heures). Il se forme du sérum incolore, limpide; dans certaines circonstances, tout en restant limpide, il prend une teinte bleue, tandis que le caillot de caséine reste blanc.

Pour les laits ordinaires, on a de 14 à 19 cm³ de sérum sur 20 cm³ de lait; pour les laits pasteurisés et stérilisés, on a souvent moins de 10 cm³, souvent 3 à 5 cm³.

On mesure la quantité de sérum.

FERMENTATION DU LAIT A 37° C.

On prend 20 cm³ de lait dans un tube à essai stérile et on le met à l'étuve à 37° C.

Les laits pasteurisés, aseptiques ou stérilisés coagulent lentement, après 48 heures.

Les laits de mauvaise qualité coagulent en 6 heures; les laits moyens en 24 heures.

On examine le caillot. Dans les bons laits, il est homogène, gélatineux, plus ou moins consistant.

Dans les mauvais laits, le caillot est dilacéré, déchiré plus ou moins abondamment; il se produit souvent un dégagement de bulles gazeuses dû à la présence de *B. coli* et *B. subtilis*.

On distingue les caillots : 1° homogènes; 2° dilacérés; 3° moyens.

On doit noter la réaction acide ou alcaline.

ETUDE DES PRÉPARATIONS COLORÉES.

On fixe un étalement dans une étuve; on laisse refroidir et on colore au bleu de méthylène.

IDENTIFICATION DES GERMES.

Dans les laits ordinaires, on peut avoir six sortes de germes.

La présence de microbes chromogènes, bacilles fluorescents, liquéfaciens, ou l'abondance de moisissures et levures est défavorable.

La technique employée pour la mise en évidence et l'identification des colibacilles dans toutes nos analyses est la suivante :

Nous procédons à l'isolement du coli en nous servant du milieu de *Diénert* au vert de malachite composé comme suit :

Bouillon peptoné à 4 p. 100 : 50 cm³ que l'on stérilise. On prend 1 gramme de vert de malachite pour 200 cm³ d'eau et on prélève 2 cm³ de cette solution que l'on met dans un ballon avec les 50 cm³ de bouillon peptoné + 5 cm³ de bile de bœuf stérilisée. On ajoute environ 10 à 15 cm³ du lait à examiner. On porte le tout à l'étuve à 41 degrés pendant 12 heures.

Ensuite, on ensemence successivement :

- 1° Un tube d'eau peptonée phéniquée pour la recherche de l'indol, 3 jours après l'ensemencement;
- 2° Un tube de bouillon lactosé au rouge neutre, muni à l'intérieur d'une petite cloche pour constater le dégagement des gaz;
- 3° Un tube de gélose.

On complète par un examen de la mobilité et un Gram.

Nous concluons à la présence de coli indologène si le germe isolé par le vert de malachite est à Gram négatif, est mobile, donne des ondes moirées, fait virer le rouge neutre lactosé au jaune serin, dégage des gaz et donne la réaction de l'indol.

D'autres épreuves peuvent être effectuées, mais nous n'avons pas cru devoir les expérimenter. Nous les signalons uniquement au point de vue documentaire.

Pour savoir si le colibacille est d'origine intestinale, on peut employer le milieu de *Dienert et Triard* ainsi composé :

Peptone	10 g.
Phosphate bibasique	2 g.
Glucose	10 g.
Eau	q. s. p. 1.000 cm ³ .

Mettre 5 cm³ de ce mélange dans des tubes. Laisser en culture 5 jours à 37 degrés. Ajouter quelques gouttes de rouge de méthyle à 0 g. 5 p. 100. Si le bacille est d'origine intestinale, on a une coloration rouge vif. On complétera cette réaction par celle de *Voges-Provkner*.

Prendre 3 cm³ du milieu de la culture précédente + 3 cm³ de potasse à 10 p. 100. Mettre quelques minutes dans l'eau bouillante. Ajouter quelques gouttes d'eau oxygénée.

S'il s'agit de colibacille communis, rien. S'il s'agit de bacille lactis aéroène, on obtient une teinte rose.

Pour établir plus sûrement l'existence de mammite par l'examen du lait, nous nous servons de la recherche de fibrine, telle que la conseillent L. Russel et Hastings.

Le frottis desséché et coloré pendant 5 minutes avec du violet de gentiane, on le traite pendant 2 minutes par la solution de lugol. On décolore par l'huile d'aniline; on rince à l'eau, on sèche et on examine. La présence de fibrine se manifeste par l'existence de filaments d'un pourpre foncé.

Pour évaluer le nombre total des germes vivants ou morts du lait, *Pien et Baisse* recommandent le procédé suivant :

1° 5 cm³ du lait à examiner sont additionnés de 1 cm³ d'une solution à 50 p. 100 de chlorure de calcium cristallisé;

2° On étale 1/100^e de centicube du mélange sur une lame dans un carré limité par des traits au diamant et distants de 1 centimètre exactement;

3° On sèche à la chaleur, on lave à l'alcool à 90 degrés; on sèche à nouveau, on dégraisse au xylol, on rince à l'éther; on sèche encore, puis on colore au bleu de méthylène. On lave à l'eau et on sèche une dernière fois;

4° On examine à l'immersion, en s'arrangeant pour que le diamètre du champ soit de 120 μ par réglage à l'aide d'un micromètre objectif;

5° On explore des bandes d'un trait de diamètre à l'autre, soit une surface totale de 1 cm $\times$ 0,012 = 0 cm. 012. Un germe rencontré dans cette bande correspond à 10.000 germes par centimètre cube de lait.

En pratique, pour obtenir le nombre de germes dans 1 cm³ de lait, on aura, dans la plupart des cas, un très bon résultat en explorant deux bandes perpendiculaires et en multipliant par 5.000 le nombre de germes comptés.

Voici les bases d'appréciation pour l'évaluation de chaque essai, d'après Kufferath :

CATEGORIE DE LAIT	LAITS ORDINAIRES	LAITS STÉRILISÉS ET PASTEURISÉS	LAITS CRUS ASEPTIQUES
Maximum	150 points	150 points	150 points
Analyse favorable	plus de 130	plus de 130	plus de 115
Analyse médiocre	de 120 à 130	de 115 à 130	de 100 à 115
Analyse défavorable . . .	moins de 120	moins de 115	moins de 100

Dans la numération par culture, le maximum est de 30 points.

A. — *Pour les laits stérilisés et pasteurisés, cultures sur gélose à 37°, après 3 jours :*

De	0 à	100 germes par cm ³ ,	30 points;
De	100 à	200 germes par cm ³ ,	28 points;
De	200 à	500 germes par cm ³ ,	27 points;
De	500 à	1.000 germes par cm ³ ,	25 points;

De 1.000 à 5.000 germes par cm^3 , 24 points;
De 5.000 à 30.000 germes par cm^3 , 18 points;
De 30.000 à 50.000 germes par cm^3 , 15 points;
Plus de 50.000 germes par cm^3 , 0 point.

B. — *Pour les laits crus aseptiques*, cultures sur gélose à 37° après 3 jours :

De 0 à 1.000 germes par cm^3 , 30 points;
De 1.000 à 3.000 germes par cm^3 , 28 points;
De 3.000 à 10.000 germes par cm^3 , 26 points;
De 10.000 à 25.000 germes par cm^3 , 24 points;
De 25.000 à 40.000 germes par cm^3 , 22 points;
De 40.000 à 50.000 germes par cm^3 , 20 points;
De 50.000 à 100.000 germes par cm^3 , 5 points;
Plus de 100.000 germes par cm^3 , 0 point.

C. — *Pour les laits ordinaires*, cultures sur gélose à 37°, après 3 jours.

Moins de 10.000 germes par cm^3 , 30 points;
De 10.000 à 50.000 germes par cm^3 , 27 points;
De 50.000 à 100.000 germes par cm^3 , 25 points;
De 100.000 à 500.000 germes par cm^3 , 20 points;
De 500.000 à 2.000.000 germes par cm^3 , 15 points;
De 2.000.000 à 10.000.000 germes par cm^3 , 10 points;
Plus de 10.000.000 de germes, 0 point.

RECHERCHE DES LEUCOCYTES. — Maximum, 30 points;

Pour toutes les catégories de laits :

De 0,0 à 0,5 p. 1.000, 30 points;
De 0,6 à 0,9 p. 1.000, 25 points;
De 1,0 à 1,5 p. 1.000, 15 points;
De 1,6 à 2,0 p. 1.000, 2 points;
Plus de 2,0 p. 1.000, 0 point.

S'il y a du sang dans le dépôt, déduire 20 points du total général.

RECHERCHE DE LA CATALASE. — Maximum, 30 points.

A. — *Pour les laits crus aseptiques et les laits ordinaires :*

De 0,0 à 3,5 cm³ d'oxygène en 2 heures, 30 points;

De 3,5 à 4,0 cm³ d'oxygène en 2 heures, 15 points;

De 4,0 à 5,0 cm³ d'oxygène en 2 heures, 5 points;

Plus de 5,0 cm³ d'oxygène en 2 heures, 0 point.

B. — *Pour les laits stérilisés et pasteurisés :*

0 cm³ d'oxygène en 2 heures, 30 points;

De 0,0 à 2,0 cm³ d'oxygène en 2 heures, 15 points;

Plus de 2,0 cm³ d'oxygène en 2 heures, 0 point.

RECHERCHE DU COLIBACILLE ET DES GERMES PATHOGÈNES. —
Maximum, 30 points pour tous les laits.

Absence de colibacille, 30 points;

Présence de colibacille en abondance, 0 point;

Présence de colibacille et absence de bulles de gaz à
l'essai de fermentation à 37° C., 15 points.

S'il y a des microbes pathogènes (streptocoques, bacilles tuberculeux, etc.), déduire 50 points du total général.

EPREUVE DE LA RÉDUCTASE. — Maximum, 10 points (pour tous les laits), comprenant : 5 points attribués à la réduction et 5 points à la rapidité de coagulation (voir ci-dessous à l'essai de fermentation pour les points à attribuer suivant le temps de coagulation). On calcule ces temps à partir du moment où le lait est complètement réduit.

VITESSE DE RÉDUCTION :

Réduit après plus de 24 heures, qualité très bonne,
5 points;

Réduit en 10 à 24 heures, qualité bonne, 4 points;

Réduit en 6 à 10 heures, qualité assez bonne, 3 points;

Réduit de 2 à 6 heures, qualité moyenne, 2 points; .

Réduit en 1/4 d'heure à 2 heures, qualité mauvaise, 1 point;

Réduit immédiatement ou en moins d'un quart d'heure, qualité très mauvaise, 0 point.

Si l'on constate la formation de bulles gazeuses, déduire 1 point.

ESSAI DE FERMENTATION A 37° C. — Maximum, 10 points.

Le maximum attribué à cet essai comprend 5 points attribués à la rapidité de coagulation et 5 points attribués à l'aspect du caillot formé.

A. *Rapidité de coagulation.* — Maximum, 5 points pour tous les laits.

Coagulé après 25 heures, 5 points;

Coagulé de 18 à 24 heures, 4 points;

Coagulé de 12 à 18 heures, 3 points;

Coagulé de 8 à 12 heures, 2 points;

Coagulé de 4 à 8 heures, 1 point;

Coagulé en moins de 4 heures, 0 point.

B. *Aspect du caillot.* — Maximum, 5 points (pour tous les laits et pour l'épreuve de la réductase) :

Caillot homogène, 5 points;

Caillot homogène ravini, 4 points;

Caillot moyen, 3 points;

Caillot dilacéré, 2 points.

S'il y a production de bulles gazeuses, déduire 1 ou 2 points suivant l'abondance du dégagement gazeux. Il arrive souvent que dans les laits pasteurisés ou stérilisés on observe une fermentation tumultueuse. Elle est due à des microbes sporulés, au bacille subtilis et à ses variétés; ils produisent une odeur de fromage éthérée. On accordera 4 points à ces laits.

EXAMEN DES PRÉPARATIONS DIRECTES DU LAIT (frottis). — Maximum, 15 points pour toutes les catégories de laits. Déduire

2 points si les leucocytes sont nombreux ou très nombreux.

A. — *Pour les laits stérilisés, pasteurisés et crus aseptiques :*

Si les microbes ne sont pas colorés, quel que soit leur nombre, 5 points;

Pas de germes, 5 points;

Germes colorés rares, 4 points;

Germes colorés peu nombreux, 3 points;

Germes assez nombreux, 2 points;

Germes colorés nombreux; ou plus de 3 sortes, ou germes pathogènes, 0 point.

B. — *Pour les laits ordinaires :*

Germes peu nombreux, 5 points;

Germes assez nombreux et moins de 6 sortes, 4 points;

Germes nombreux, 2 points;

Germes nombreux, plus de 6 sortes, ou germes pathogènes, 0 point. ♦

IDENTIFICATION DES GERMES. — Maximum, 5 points.

A. — *Pour les laits stérilisés ou pasteurisés :*

Microbes sporulés ou pas de germes, 5 points;

Microbes autres que sporulés, 3 points;

Plus de 3 sortes de germes non sporulés, 2 points;

Moisissures, levures ou germes pathogènes, 0 point.

B. — *Pour les laits crus aseptiques et ordinaires :*

Plus de 6 sortes de germes, 4 points;

B. *Fluorescens* liquefaciens, microbes chromogènes, ou moisissures abondantes, 4 points;

Deux ou trois sortes de germes seulement ou une espèce dominante, 2 points;

Germes pathogènes, 0 point.

Deuxième partie de la technique.

La classification qui suit est, comme nous l'avons énoncé au début de ce chapitre, due au Docteur Orla-Jensen.

Classification des bactéries lactiques.

A. *Les bactéries qui, en outre d'acide lactique, ne forment que des traces de produits accessoires.*

Formes de bâtonnets :

- I. *Thermobacterium*, produisant de l'acide lactique levogyre ou inactif;
- II. *Streptobacterium*, produisant de l'acide lactique dextrogyre ou inactif.

Formes sphériques :

- III. *Streptococcus*, produisant toujours de l'acide lactique dextrogyre.

B. *Les bactéries lactiques formant, en sus de l'acide lactique, d'appréciables quantités de gaz ou d'autres produits accessoires.*

Formes de bâtonnets :

- IV. *Bifidobacterium*, produisant de l'acide lactique dextrogyre;
- V. *Betabacterium*, produisant presque toujours de l'acide lactique inactif.

Formes sphériques :

- VI. *Betacoccus*, produisant de l'acide lactique, généralement levogyre, rarement inactif.

La classification est basée sur des propriétés spécifiques constantes. Quelques-unes des propriétés ordinairement utilisées pour la classification des espèces bactériennes (par exemple, l'apparence de leur culture en piqure) sont souvent tellement variables qu'elles paraissent n'avoir guère de valeur

au point de vue de la classification. L'aptitude à attaquer la caséine varie suivant la manière dont est cultivée la bactérie dont il s'agit et le pouvoir de faire fermenter les divers sucres se trouve sous la dépendance de la qualité de la source d'azote. Il n'est pas jusqu'à la quantité de produits accessoires prenant naissance en sus de l'acide lactique qui ne soit sujette à de fortes variations. Une bactérie douée d'une grande vitalité ne manquera naturellement pas d'utiliser davantage la source d'énergie qu'une autre de même espèce dont la vitalité est moindre, conséquemment, la première produira une plus forte quantité de gaz et d'acide volatil que la seconde.

I. — THERMOBACTÉRIES.

Les espèces appartenant au genre *thermobacterium* présentent la forme de longs bâtonnets et ne se développent guère au-dessous d'une température de 22° C, mais croissent rapidement entre 40 et 50° C, ou même au delà; par suite, elles prennent généralement le dessus dans le lait maintenu à des températures dépassant 40° C.

La végétation dans l'extrait de levure est luxuriante et, à l'exception du *Tbm cereale* (ordinairement appelée *bacillus Delbrucki*), qui ne croît pas dans le lait, les thermobactéries attaquent fortement la caséine et, en conséquence, jouent un rôle important dans la maturation des fromages cuits qui se fabriquent de manière à demeurer chauds pendant longtemps. Elles prospèrent mieux en l'absence de l'air et sont, parmi toutes les bactéries lactiques, celles qui produisent les plus grandes quantités d'acide. Les espèces de *Tbm* qui forment de l'acide levo-lactique peuvent produire 4,7 p. 100 d'acide et celles formant de l'acide lactique inactif sont aptes à en produire dans le lait 2,7 p. 100 et même davantage. Elles ne font jamais fermenter les pentoses, et souvent même la salicine échappe à leur action.

Ce genre comprend au moins cinq espèces :

Tbm helveticum (nommée autrefois *bacterium casei*). C'est cette espèce qui joue le rôle prépondérant dans la maturation du fromage suisse d'Emmenthal; elle produit de l'acide lactique inactif et fait fermenter le maltose, mais non le saccharose;

Tbm jugurt, qui apparaît dans le lait caillé bulgare (yoghourt). Cette bactérie forme sur la gélose des colonies plumeuses et elle produit de l'acide lactique inactif.

Tbm bulgaricum, la bactérie la plus importante du yoghourt. Elle est riche en granules qui, avec le bleu de méthylène, prennent une teinte plus foncée que le reste du protoplasme. Elle produit de l'acide levo-lactique. Les deux bactéries du yoghourt ne font fermenter ni le maltose, ni le saccharose et ne peuvent se conserver que dans du lait;

Tbm lactis, la thermobactérie la plus répandue dans le lait. Elle forme de l'acide levo-lactique et fait fermenter le saccharose aussi bien que le maltose;

Tbm cereale, la bactérie de la trempe (Maische), employée dans la fabrication de l'alcool et de la levure. Elle produit de l'acide levo-lactique et ne fait pas cailler le lait.

II. — STREPTOBACTÉRIES.

Les micro-organismes appartenant au genre *Streptobacterium* se présentent quelquefois sous la forme de longs bâtonnets, mais forment le plus souvent de longues chaînes de bâtonnets courts. Ces derniers sont parfois tellement courts que, lorsqu'ils se montrent en même temps arrondis, ils ont un faux air de *Streptococci*.

Les *streptobacteria* prospèrent le mieux à 30° C et croissent rarement aux températures supérieures à 37, 40° C ou inférieures à 10° C. Ils croissent très lentement et, même à leur température optima, mettent au moins 2 jours à cailler le lait; pourtant, comme ils forment, et aussi supportent beaucoup plus d'acide que les *Streptococci*, ils arrivent graduellement à prédominer dans les produits de la laiterie et, par tant, se rencontrent toujours dans les fromages.

Sbm casei (*Bacterium casei* α), qui est apte à décomposer la caséine, est l'espèce la plus importante pour la maturation du fromage. Elle préfère le lactose au saccharose et au maltose et ne fait fermenter qu'exceptionnellement le raffinose, l'insuline et les pentoses. Elle forme ordinairement de l'acide dextro-lactique.

Sbm plantarum, espèce inapte à décomposer la caséine, se rencontre d'ordinaire dans les matières végétales en voie de s'aigrir; conséquemment, elle fait fermenter un grand nombre de sucres. Elle forme ordinairement de l'acide lactique inactif.

III. — STREPTOCOQUES.

Les Streptococci, quand ils sont cultivés dans du bouillon, forment généralement de longues chaînes, alors que dans le lait et les milieux nutritifs solides ils se présentent sous des formes variées.

C'est un groupe de bactéries très répandues et qui offre une richesse extraordinaire d'espèces différentes, qui, toutes, produisent de l'acide dextro-lactique, toutefois seulement en quantité dépassant rarement $1/2$ à $3/4$ pour cent, c'est-à-dire légèrement plus grande que celle exigée pour coaguler le lait. Excepté le Sc. liquefaciens, les Streptococci ne montrent qu'une aptitude fort peu marquée à hydrolyser la caséine et, lorsqu'ils ne sont pas cultivés dans du lait, ils perdent même entièrement cette aptitude.

Au point de vue de la laiterie, les deux espèces les plus intéressantes sont les Sc. Lactis et Sc. cremoris.

La première (encore appelée bactérie lactis acidi Liechmann), qui envahit toujours le lait conservé à la température ordinaire, y affecte généralement la forme de diplococci. Aux températures inférieures à 10° C, elle croît ordinairement mal, de même au-dessus de 40° C. Elle fait fermenter la dextrine, mais non le saccharose.

La seconde, qui communique au lait un bon goût et qui, pour cette raison, est utilisée pour la maturation de la crème

dans la fabrication du beurre, forme, quand elle n'est pas affaiblie, de longues chaînettes dans le lait. Cette espèce peut croître entre 3 et 33° C, mais non au delà. Elle ne fait fermenter ni le saccharose, ni la dextrine, ni le maltose.

Certaines variétés de *Sc. cremoris* sont enclines à rendre le lait visqueux; telles sont notamment la bactérie du lait « long » (*Bact. lactis longi* de Troili Petersson) et celle du petit lait visqueux, jadis usité dans la fabrication de l'Edam hollandais (*Sc. hollandicus* de Weiginam).

Parmi les autres *Streptococci* observés dans le lait, il convient de citer le :

Sc. thermophilus, qui se développe le mieux à 40° C, et qui, par conséquent, se trouve dans le yoghourt et le jeune fromage d'Emmenthal. Il est de forme irrégulière et peut être facilement isolé du lait maintenu à une température élevée. Il fait fermenter le saccharose, mais ni le maltose, ni la dextrine, ni la salicine.

Sc. faecium est une forme typique de diplococcus qui croît même à 50° C et se trouve généralement dans le fumier des mammifères. Il fait fermenter toujours l'arabinose, d'ordinaire aussi le saccharose et souvent le raffinose et le rhamnose.

Sc. inulinaccus et *Sc. bovis* font fermenter l'insuline. Ce dernier est celui qui se trouve le plus généralement dans le fumier de vache, mais il apparaît rarement dans le lait, parce qu'il ne peut croître au-dessous de 22° C.

Sc. glycerinaceus et *Sc. liquefaciens* se caractérisent par leur pouvoir de faire fermenter la glycérine et la sorbite. Ils croissent encore, et assez bien, à 45° C.

Le *Sc. liquefaciens* est le seul streptococcus qui soit capable de liquéfier la gélatine. Il possède le pouvoir de peptoniser le lait; il communique un goût amer au beurre et au fromage; aussi était-il originairement dénommé *Micrococcus casei amari* par Freudenreich. Il apparaît constamment dans le lait qui coagule prématurément et dans le lait caséineux.

Sc. mastitidis (*Sc. agalictie*) est la cause de la mastite ou

inflammation du pis de la vache. Il produit dans le lait de notables quantités d'acide lactique et ressemble au *Sc. cremoris*, mais, à la différence de cette dernière espèce, il fait fermenter le saccharose, le maltose et la dextrine. Il forme souvent, au bout d'un certain temps, un pigment orangé dans la gélose ou le bouillon additionnés de caséine peptonée et d'amidon soluble. La mastite des femmes semble attribuable aux mêmes *Streptococci* que celle des vaches.

Sc. pyogenes est une désignation générale d'un certain nombre de *Streptococci* pathogènes qui ne coagulent pas le lait.

IV. — BIFIDOBACTÉRIES.

Bifidobacterium est le nom générique donné aux bactéries lactiques anaérobies claviformes ou fourchues (*Bacillus bifidus* de Tissier) qui constituent la grande majorité des bactéries qui envahissent les fèces des petits enfants. Elles produisent de fortes quantités d'acide acétique en même temps que d'acide dextro-lactique. Elles ressemblent aux *Betabacteria* par leur action sur les différents sucres. Quelques espèces de ce genre ne font pas fermenter le saccharose mais *elles font toutes fermenter le lactose et le maltose, lesquels peuvent, par conséquent, être considérés comme de meilleurs sucres pour les nourrissons élevés au biberon, que ne l'est le saccharose.*

V. — BETABACTÉRIES.

Les *Betabacteria*, qui, à l'état de culture fraîche, produisent des quantités perceptibles de gaz, d'acide succinique et d'autres produits accessoires, ne font pas fermenter la salicine, et à peine le mannose. Elles n'exercent nulle action sur la caséine, et prospèrent le mieux sur l'extrait de levure.

On peut citer le :

Bbm breve;

Bbm longum (respectivement *bacterium casei* γ et δ).

Le premier fait fermenter l'arabinose, souvent aussi le xylose; sa température maxima est de 38° C.

Le second ne fait jamais fermenter l'arabinose, mais souvent le xylose et le raffinose; la température maxima est de 45° C;

Bbm caucasicum est le constituant principal des grains de kéfir; associé à la levure, il forme, même à la température de la chambre, des quantités appréciables d'acide, mais, en l'absence de la levure, il ne prospère pas dans le lait.

VI. — BETACOCCL.

Les betacocci ont été ainsi nommés parce qu'ils se trouvent généralement dans les betteraves, les choux raves et les turneps. Comme ils font fermenter très activement les pentoses, ils contribuent à la désagrégation des pectines. Dans les contrées où les racines susmentionnées s'emploient largement comme fourrage, les Betacocci apparaissent habituellement dans le lait et les fromages qui en proviennent. Certains Betacocci peuvent se diviser dans deux directions, mais, le plus souvent, ils se présentent sous forme de diplococci ou de courtes chaînes difficiles à distinguer des streptococci. Toutefois, par opposition à ces derniers, ils forment presque toujours de l'acide levo-lactique et rendent plus ou moins visqueux le bouillon additionné de saccharose. La fermentation visqueuse s'observe le mieux en culture par piqûre dans la gélatine à saccharose. Au nombre des Betacocci produisant du mucilage, il faut compter aussi les *Leuconostoc* qui causent parfois de grands ennuis dans la fabrication du sucre de betteraves. De plus, la bactérie de la choucroute (*Sc. brassicae*) appartient à ce même genre.

Bc. arabinocaccus, qui fait fermenter très fortement l'arabinose et le xylose.

Bc. bovis, qui ne fait jamais fermenter l'arabinose et souvent même laisse le xylose intact.

Aux véritables bactéries lactiques se rattachent plus ou moins les :

Pseudo-bactéries lactiques, qui peuvent se ranger en deux groupes :

1° *Celles qui prennent le Gram* et dont les exigences à l'égard de la source d'azote sont habituellement aussi grandes que celles des véritables bactéries lactiques, mais qui, en règle générale, forment la catalase, réduisent les nitrates et peuvent croître à la surface des liquides nutritifs.

Ce groupe comprend deux sous-groupes :

a) Les *Microbactéries*, petits bâtonnets qui résistent à des températures assez élevées et qui, par suite, se rencontrent quelquefois dans le lait pasteurisé.

Au genre *Microbacterium* appartient la bactérie des fèces, autrefois très improprement appelée *Bacillus acidophilus*;

b) Les *Tetracocci*, qui comprennent, parmi les *Micrococci* et les *Sarcinae*, les formes produisant de l'acide.

2° *Celles qui ne prennent pas le Gram*, qui se contentent, comme source d'azote, des sels d'ammonium. C'est à ce groupe qu'appartiennent les nombreuses bactéries du type coli-aérogènes.

CHAPITRE III

DU CONTROLE EFFECTUE

Les analyses que nous insérons ici ont été choisies parmi une série qui s'échelonne le long de trois années consécutives. Nous les avons prises à partir du moment où nous nous sommes cru familiarisé avec la technique énoncée précédemment et son interprétation.

Nous apportons un nombre de 46 analyses de lait prélevé dans le commerce à des époques différentes de l'année et constituant trois grandes séries :

- I. *Laits crus ordinaires*, classés suivant le résultat des analyses en :
 - A. *Laits ne contenant pas de germes pathogènes.*
 - B. *Laits contenant du colibacille.*
 - C. *Laits contenant probablement du B. K.*
 - D. *Laits contenant du streptocoque.*
- II. *Laits pasteurisés* :
 - A. *Laits ne contenant pas de germes pathogènes.*
 - B. *Laits contenant du colibacille et du subtilis.*
- III. *Laits stérilisés.*

Nous croyons devoir reporter le résultat des analyses effectuées sur des laits traités à la machine dans le chapitre concernant la traite mécanique pour la raison que ces différents échantillons ont été recueillis par nous directement à la ferme, le résultat de ces analyses ayant pour but de mettre en évidence le rôle de la traite à la machine dans l'amélioration hygiénique du lait.

I. — *Laits crus ordinaires.*

A. — Ne contenant pas de germes pathogènes.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 13.

Prélevé dans un dépôt de lait, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 19 mars 1932, à 8 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 9 h. 40, le 19 mars 1932.

Gélose 1/10.000^e : 200.000.000 de germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000^e : 136.800.000 germes par centimètre cube après
5 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés fortes.

Catalase : 0 cm³ 5 après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 6 heures.

Lait à 37° coagulé après 6 heures. Bulles gazeuses.

Préparation directe : Pas de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. *Thermobacterium lactis*;

II. Cocci isolés;

III. Bacilles grêles;

IV. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 101 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 14.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 21 mars 1932, à 8 h. 30 :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 10 heures, le 21 mars 1932.

Gélose 1/100.000° : 98.800.000 germes après 3 jours.

Gélatine 1/10.000° : 113.000.000 de germes après 6 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés assez fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait à 37° coagulé après 8 heures : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptobacilles grêles;
- II. Thermobacterium;
- III. Sarcines;
- IV. Streptocoques lactis.

Conclusions :

Base d'appréciation : 103 points sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 15.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 25 mars 1932, à 8 h. 30 :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé le 25 mars 1932, à 9 h. 45.

Gélose 1/10.000° : 21.300.000 germes par centimètre cube après
24 heures.

Gélatine 1/10.000° : 50.700.000 germes par centimètre cube après
2 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés très fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Coccobacilles;

II. *Thermobacterium lactis*;

III. Bacilles grêles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 102 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 18.

Prélevé à un laitier ambulant, un flacon stérilisé du laboratoire,
le 16 avril 1932, à 9 h. 30 :

Mis à la glacière.

Ensemencé à 11 h. 30, le 16 avril 1932.

Gélose 1/10.000^e : 4.660.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000^e : 6.010.000 germes par centimètre cube après
8 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. *Betacocci*;

II. *Streptobacilles* grêles;

III. *Streptocoques lactis*;

IV. *Sarcines*;

V. Bacilles en amas gros.

Conclusions :

Base d'appréciation : 112 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 24.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 13 janvier 1933, à 8 heures :

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 11 heures, le 13 janvier 1933.

Gélosé 1/10.000° : 1.290.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000° : 130.000 germes par centimètre cube après
8 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,3. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ 5 après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptobacilles grêles;
- II. Thermobacterium lactis;
- III. Streptocoques lactis;
- IV. Diplocoques à éléments effilés;
- V. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 125 sur 150. *Favorable*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 26.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 31 janvier 1933, à 8 heures :

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 11 heures, le 31 janvier 1933.

Gélose 1/10.000^e : 110.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/10.000^e : 740.000 germes par centimètre cube après
7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés assez fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Pas de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Sarcines;

II. Cocci en amas;

III. Champignons.

Conclusions :

Base d'appréciation : 134 sur 150. *Favorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 41.

Prélevé dans un dépôt de lait, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 13 février 1932, à 14 h. 30 :

Lait cru ordinaire entier.

Mis à la glacière.

Ensemencé à 16 h. 15, le 13 février 1932.

Gélose 1/10.000^e : 1.870.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000° : 3.300.000 germes par centimètre cube après 6 jours.

Leucocytose pour 1.000 : 0,2. Saletés très fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 18 h. 30.

Lait à 37° coagulé après 6 heures. Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Betacocci;

II. Diplobacilles grêles;

III. Thermobacterium;

IV. Champignons.

Conclusions :

Base d'appréciation : 122 sur 150. *Favorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 11.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire, le 30 janvier 1932, à 14 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 14 h. 20, le 30 janvier 1932.

Gélose 1/100.000° : 11.600.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/100.000° : 20.000.000 de germes par centimètre cube après 7 jours.

Leucocytes par 1.000 : 0,3. Saletés très fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Sarcines.
- II. Streptobacilles grêles;
- III. Thermobacterium;
- IV. Gros diplocoques.

Conclusions :

Base d'appréciation : 114 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 9.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire, le 19 janvier 1932, à 17 heures :

Mis en glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé le 20 janvier 1932, à 11 h. 15.

Gélose 1/100.000° : 71.000.000 de germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/100.000° : 228.000.000 de germes par centimètre cube après 5 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 6 heures.

Lait à 37° coagulé après 7 heures. Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Sarcines;
- II. Coccobacilles acido-alcoolo-résistants;
- III. Streptocoques lactis;
- IV. Diplobacilles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 102 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 8.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 13 janvier 1932, à 9 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé le 13 janvier 1932, à 11 heures.

Gélose 1/100.000 : 84.800.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/100.000 : 98.600.000 germes par centimètre cube après
5 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés assez fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 9 heures.

Lait à 37° coagulé après 9 heures. Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Bacilles longs filamenteux;

II. Diplobacilles;

III. Cocci et diplococci.

Conclusions :

Base d'appréciation : 102 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 7.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 26 décembre 1931, à 9 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 9 h. 15, le 26 décembre 1931.

Gélose : 1/100.000 : 51.200.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine : 1/100.000 : 22.800.000 germes par centimètre cube après 8 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés très fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait à 37° coagulé après 8 heures. Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Streptocoques lactis;

II. Thermobacterium;

III. Betacocci.

Conclusions :

Base d'appréciation : 106 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 6.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire, le 23 décembre 1931, à 8 h. 30 :

Lait entier, cru ordinaire.

Ensemencé à 9 heures, le 23 décembre 1931.

Gélose 1/100.000 : 12.800.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/100.000 : 14.900.000 germes par centimètre cube après 5 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés fortes.

Catalase : 0 cm³ 5 après 2 heures; 2 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait à 37° coagulé après 8 heures. Bulles gazeuses.

Préparation directe. Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Diplocoques en chaînettes;
- II. Streptobacilles;
- III. Bétacocci;
- IV. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 108 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 5.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 30 octobre 1931, à 12 heures :

Mis en glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 10 h. 15, le 31 octobre 1931.

Gélose 1/100.000 : 6.000.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/100.000 : 24.400.000 germes par centimètre cube après
7 jours, 3 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés : Traces.

Catalase : 2 cm³ après 2 heures; 3 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 4 heures.

Lait à 37° coagulé après 16 heures. Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptocoques lactis;
- II. Thermobacterium;
- III. Streptobacilles grêles;
- IV. Diplocoques;
- V. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 119 sur 150. *Favorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 4.

Prélevé dans un dépôt, en flacon stérilisé du laboratoire, le 29 octobre 1931, à 13 heures :

Mis en glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 9 h. 25, le 30 octobre 1931.

Gélose 1/100.000 : 1.500.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/100.000 : 57.600.000 germes par centimètre cube après 6 jours, 5 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés assez fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 6 heures.

Lait à 37° coagulé après 6 heures : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Diplocoques;
- II. Streptocoques lactis;
- III. Streptobacilles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 116 sur 150. *Favorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 3.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 26 octobre 1931, à 11 heures :

Mis en glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé le 27 octobre 1931, à 9 h. 45.

Gélose 1/100.000° : 35.500.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/100.000° : 192.600.000 germes par centimètre cube après
5 jours, 7 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés : Traces.

Catalose : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait à 37° coagulé après 8 heures. Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptocoques lactis;
- II. Streptobacilles;
- III. Diplocoques;
- IV. Cocco bacillis acido-alcool-résistants.

Conclusions :

Base d'appréciation : 118 sur 150. *Favorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

B. — Contenant des colibacilles.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 12.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 2 mars 1932, à 14 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 15 heures, le 2 mars 1932.

Gélose 1/10.000^e : 380.000.000 germes par centimètre cube après
24 heures.

Gélatine 1/100.000^e : 150.600.000 germes par centimètre cube
après 3 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 3 heures.

Lait 37° coagulé après 23 heures : Pas de bulles.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Streptococci;

II. Diplocoques;

III. Sarcines;

IV. Streptobacilles;

V. Levures.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Pyocyanique : Présence.

Conclusions :

Bases d'appréciation : 90 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacilles; pyocyanique.

Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 16.

Prélevé à un laitier ambulant cours de l'Argonne, en flacon stérilisé du laboratoire, le 1^{er} avril 1932, à 8 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 9 h. 15 le 1^{er} avril 1932.

Gélose 1/100.000^e : 27.600.000 germes par centimètre cube après 48 heures.

Gélatine 1/100.000^e : 55.000.000 germes par centimètre cube après 7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait 37° coagulé après 24 heures. Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Sarcines;

II. Diplobacilles;

III. Cocci.

Conclusions :

Bases d'appréciation : 74 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacilles.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 20.

Prélevé à un laitier ambulant cours de l'Argonne, en flacon stérilisé du laboratoire, le 7 décembre 1932 :

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 11 heures, le 7 décembre 1932.

Gélose 1/10.000° : 4.390.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/10.000° : 3.080.000 germes par centimètre cube après 7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés considérables.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 6 h. 30.

Bleu de méthylène réduit après 6 h. 30.

Lait 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Thermobacterium lactis;
- II. Sarcines;
- III. Streptocoques lactis;
- IV. Diplobacilles grêles;
- V. Betacocci.

Conclusions :

Bases d'appréciation : 102 points sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Colibacilles.

Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 21.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire, le 14 décembre 1932 :

Mis à la glacière.

Ensemencé à 10 h. 45, le 14 décembre 1932.

Gélose 1/10.000° : 6.970.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/10.000° : 19.860.000 germes par centimètre cube après 7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,3. Saletés considérables.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles.

Préparation directe : peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque. 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Sarcines;

II. Thermobacterium;

III. Betacocci;

IV. Bacilles grêles.

Conclusions :

Bases d'appréciation : 102 points sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Colibacilles.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 22.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 17 décembre 1932, à 9 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 9 h. 45, le 17 décembre 1932.

Gélose 1/10.000 : 7.980.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000 : 15.800.000 germes par centimètre cube après
7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,25. Saletés considérables.

Catalase : 1 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 6 heures.

Lait 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Sarcines;
- II. Streptocoque lactis;
- III. Thermobacterium;
- IV. Coccobacilles en diplo.

Conclusions :

Bases d'appréciations : 83 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacilles.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 25.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 23 janvier 1933, à 8 heures.

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 11 heures, le 23 janvier 1933.

Gélose 1/1.000 : 10.256.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000 : Numération impossible le 2^e jour.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés considérables.

Catalase : 0 cm³ 5 après 2 heures; 0 cm³ 5 après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Thermobacterium lactis;
- II. Betacoccis;
- III. Coccus en amas;
- IV. Streptocoque lactis;
- V. Diplocoques;
- VI. Bacilles grêles filamenteux.

Conclusions :

Bases d'appréciation : 90 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacilles.

Sortes de germes : 6.

C. — Contenant des bacilles tuberculeux. ?

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 1.

Prélevé dans un dépôt, en flacon stérilisé du laboratoire, le 16 mai 1931, à 17 heures.

Mis en glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 9 h. 30, le 17 mai 1931.

Gélose 1/100.000 : 600.000.000 de germes par centimètre cube après 2 jours.

Gélatine 1/100.000 : 552.800.000 de germes par centimètre cube après 2 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 1. Saletés fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 1 h. 30.

Lait à 37° coagulé 45 minutes après.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phénique : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : +. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Streptocoque lactis;

II. Diplocoque;

III. Coccobacilles;

IV. Bacilles acido-alcool-résistants.

Conclusions :

Bases d'appréciation : 85 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Bacille tuberculeux.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 2.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire, le 23 mai 1931, à 11 heures.

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 15 heures, le 23 mai 1931.

Gélose 1/100.000 : 515.000.000 de germes par centimètre cube après 3 jours;

Gélatine 1/100.000 : 1.492.000.000 de germes par centimètre cube après 5 jours, 30 p. 100 de liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés : Assez.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène, réduit après 6 heures.

Lait à 37° coagulé après 6 heures : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : Présence. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Sarcines;
- II. Diplobacilles grêles;
- III. Thermobacterium;
- IV. Streptocoque lactis;
- V. Betacocci;
- VI. *Bacilles acido-alcool-résistants*.

Conclusions :

Base d'appréciation : 94 points sur 150. *Défavorable*.

Microbes patrogènes : Bacille tuberculeux.

Sortes de germes : 6.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 23.

Prélevé à un laitier ambulant place de la République, en flacon stérilisé du laboratoire, le 7 janvier 1933, à 8 heures :

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 11 heures, le 7 janvier 1933.

Gélose 1/10.000 : 960.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/10.000 : 1.360.000 germes par centimètre cube après
7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés : Assez.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux. Présence. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptobacilles grêles;
- II. Streptocoques lactis;
- III. Betacocci;
- IV. Thermobacterium;
- V. Sarcines;
- VI. Bacilles acido-alcool-résistants.

Conclusions :

Base d'appréciation : 114 points sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Bacille tuberculeux.

Sortes de germes : 6.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 17.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire, le 7 avril 1922, à 10 heures :

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 10 h. 25, le 7 avril 1932.

Gélose 1/10.000 : 6.300.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000 : 2.300.000 germes par centimètre cube après 5 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés : Très.

Catalase : 1 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : Présence. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Diplocoques;

II. Sarcines;

III. Diplobacilles;

IV. Bacilles acido-alcool-résistants.

Conclusions :

Base d'appréciation : 112 sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Bacille tuberculeux.

Sortes de germes : 4.

D. — Contenant des streptocoques.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 19.

Prélevé à un laitier ambulant, en flacon stérilisé du laboratoire,
le 2 décembre 1932, à 8 heures :

Mis à la glacière.

Lait entier cru ordinaire.

Ensemencé à 10 h. 30, le 2 décembre 1932.

Gélose 1/10.000 : 1.800.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/10.000 : 9.400.000 germes par centimètre cube après 7 jours, 1 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : Présence.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Streptocoques;

II. Diplobacilles grêles;

III. Thermobacterium;

IV. Tétragène;

V. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 111 points sur 150. *Médiocre.*

Microbes pathogènes : Streptocoque.

Sortes de germes : 5.

II. — *Laits pasteurisés.*

A. — Sans germes pathogènes.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 35.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 27 juillet 1933, à 9 heures :
Mis en glacière.

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 15 heures, le 27 juillet 1933.

Gélose 1/1.000 : 97.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000 : 509.000 germes par centimètre cube après
7 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 1. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Acidité : 18° Dornic.

Bouillon phéniqué. Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Tétragène.

II. Streptocoque lactis;

III. Thermobacterium;

IV. Streptobacille grêle;

V. Sarcine.

Conclusions :

Base d'appréciation : 81 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 33.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 10 février 1933, à 8 h. 30 :

Mis en glacière.

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 11 heures, le 10 février 1933.

Gélose 1/1.000 : 432.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000 : 466.000 germes par centimètre cube après
7 jours, 1 p. 1.000 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,3. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 7 heures.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Thermobacterium;
- II. Cocci isolés.
- III. Betacocci;
- IV. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 109 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 32.

Prélevé dans un dépôt, le 2 février 1933, à 8 heures :

Mis en glacière;

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 11 heures, le 2 février 1933.

Gélose : 1/1.000 : 157.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000 : 484.000 germes par centimètre cube après 7 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de lococytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Tétragène;
- II. Bacilles grêles;
- III. Longs filaments.

Conclusions :

Base d'appréciation : 112 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 29.

Prélevé dans un dépôt, en flacon stérilisé du laboratoire, le 6 novembre 1932, à 8 heures :

Lait entier pasteurisé.

Ensemencé le 6 novembre 1932, à 9 h. 30.

Gélose : 1/1.000 : 181.500 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000 : 191.500 germes par centimètre cube après 7 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés : Traces.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 16 heures.

Lait à 37° coagulé après 16 heures. Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Streptocoque lactis;

II. Bacilles grêles;

III. Gros coccis.

Conclusions :

Base d'appréciation : 109 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 28.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 24 novembre 1932, à 7 h. 45 :
Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 8 heures, le 24 novembre 1932.

Gélose 1/1.000 : 1.019.500 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000 : 1.157.000 germes par centimètre cube après
4 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,1. Saletés nulles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 2 h. 45.

Lait à 37° coagulé après 5 heures : Pas de bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Betacocci;

II. Streptocoque lactis;

III. Thermobacterium (prédominance).

Conclusions :

Base d'appréciation : 104 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 3.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 36.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 29 juillet 1933, à 9 h. 15 :

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 10 heures, le 29 juillet 1933.

Gélose 1/1.000 : 211.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000 : 117.000 germes par centimètre cube après

8 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés : Traces.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 3 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit 17 heures après.

Lait à 37° coagulé après 17 heures : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 16° Dornic.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptocoque lactis;
- II. Thermobacterium;
- III. Betacocci;
- IV. Bacilles grêles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 77 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Néant.

Sortes de germes : 4.

B. — Lait pasteurisé contenant des colibacilles.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 27.

Prélevé dans un dépôt, le 26 avril 1932, à 8 h. 30 :

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 9 heures, le 26 avril 1932.

Gélose 1/10.000 : 1.470.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/10.000 : 28.700.000 germes par centimètre cube après
7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait à 37° coagulé après 8 heures : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Indol dans 2 tubes.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptocoque lactis;
- II. Sarcines;
- III. Betacocci;
- IV. Bacilles grêles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 70 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacilles.

Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 30.

Prélevé dans un dépôt, le 10 novembre 1932, à 7 h. 45

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 8 heures, le 10 novembre 1932.

Gélose 1/100° : 679.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/100° : 2.034.000 germes par centimètre cube après 7 jours.

Leucocytes pour 1.000 : 0,2. Saletés très fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 5 heures.

Lait à 37° coagulé après 10 heures. Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.

Bacille tuberculeux : Présence. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Thermobacterium;

II. Streptocoque lactis;

III. Sarcines;

IV. Bacilles grêles;

V. Betacocci;

VI. Bacilles acido-alcool-résistants.

Conclusions :

Base d'appréciation : 72 points sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacilles; bacilles tuberculeux.

Sortes de germes : 6.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 34.

Prélevé dans un dépôt, le 26 juillet 1933, à 9 heures.
Mis en glacière.
Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.
Ensemencé à 11 h. 15, le 26 juillet 1933.
Gélose 1/1.000^e : 65.000 germes par centimètre cube après 3 jours
Gélatine 1/1.000^e : 135.000 germes par centimètre cube après
6 jours.
Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés très fortes.
Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.
Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.
Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Pas de bulles.
Préparation directe : Peu de leucocytes.
Bouillon phéniqué : Pas d'indol.
Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.
Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.
Préparation du culot de centrifugation :

- I. Streptocoque lactis;
- II. Streptobacilles;
- III. Thermobacterium;
- IV. Sarcines.

Conclusions :

Base d'appréciation : 76 points sur 150. *Défavorable.*
Microbes pathogènes : Colibacilles.
Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 37.

Prélevé dans un dépôt, le 31 juillet 1933, à 9 heures :
Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.
Ensemencé à 9 h. 30, le 31 juillet 1933.
Gélose 1/1.000^e : 114.000 germes par centimètre cube après 3 jours.
Gélatine 1/1.000^e : 79.000 germes par centimètre cube après 7 jours.
Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés faibles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ 5 après 24 heures.
Bleu de méthylène réduit pendant la nuit : Bulles gazeuses.
Préparation directe : Peu de leucocytes.
Bouillon phéniqué : Pas d'indol.
Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.
Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.
Acidité : 18° Dornic.
Préparation du culot de centrifugation :

- I. Betacocci;
- II. Sarcines;
- III. Streptobacilles grêles;
- IV. Thermobacterium.

Conclusions :

Base d'appréciation : 93 points sur 150. *Défavorable.*
Microbes pathogènes : Colibacilles.
Sortes de germes : 4.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 38.

Prélevé dans un dépôt, le 2 août 1933, à 9 heures :
Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.
Ensemencé à 10 heures, le 2 août 1933.
Gélose 1/1.000° : 70.000 germes par centimètre cube après 3 jours.
Gélatine 1/1.000° : 42.000 germes par centimètre cube après 7 jours.
Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés : Traces.
Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.
Bleu de méthylène réduit après 7 heures.
Lait à 37° coagulé après 7 heures. Bulles gazeuses.
Préparation directe : Peu de leucocytes.
Bouillon phéniqué : Pas d'indol.
Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.
Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.
Acidité : 18°5 Dornic.
Préparation du culot de centrifugation :

- I. Thermobacterium;
- II. Betacocci;
- III. Sarcines;
- IV. Streptocoque lactis;
- V. Bacilles grêles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 77 points sur 150. *Défavorable.*
 Microbes pathogènes : Colibacilles.
 Sortes de germes : 5.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 39.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 4 août 1933, à 9 heures :
 Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.
 Gélose 1/1.000° : 628.000 germes par centimètre cube après 3 jours.
 Gélatine 1/1.000° : 530.000 germes par centimètre cube après
 7 jours, 0 p. 100 liquéfiantes.
 Leucocytes pour 1.000 : 0,7. Saletés très fortes.
 Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 2 cm³ après 24 heures.
 Bleu de méthylène réduit après 3 h. 30.
 Lait à 37° coagulé après 6 heures. Bullés gazeuses.
 Préparation directe : Peu de leucocytes.
 Bouillon phéniqué : Pas d'indol.
 Recherche du colibacille par le vert de malachite : +.
 Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.
 Acidité : 19° Dornic.
 Préparation du culot de centrifugation :

- I. Thermobacterium;
- II. Diplobacilles;
- III. Diplocoques en chaînettes;
- IV. Sarcines;
- V. Streptocoques lactis;
- VI. Betacocci.

Conclusions :

Base d'appréciation : 71 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacille.

Sortes de germes : 6.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 40.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 5 août 1933, à 9 heures :

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 9 h. 30, le 5 août 1933.

Gélose 1/1.000° : 700.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Gélatine 1/1.000° : 151.000 germes par centimètre cube après
6 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,8. Saletés faibles.

Catalase : 1 cm³ après 2 heures; 1 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit après 8 heures.

Lait à 37° coagulé après 8 heures : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : Présence.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 18°5 Dornic.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Diplocoque lancéolé;

II. Sarcines;

III. Streptocoque lactis;

IV. Betacocci;

V. Thermobacterium.

Conclusions :

Base d'appréciation : 47 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Colibacille.

Sortes de germes : 5.

C. — Contenant du bacille subtilis.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 31.

Prélevé dans un dépôt de lait, le 12 novembre 1932, à 8 h. 15 :
Mis en glacière.

Lait entier pasteurisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 10 h. 30, le 12 novembre 1932.

Gélose 1/1.000° : 1.058.000 germes par centimètre cube après
3 jours.

Gélatine 1/1.000° : 1.204.000 germes par centimètre cube après
7 jours, 0 p. 100 liquéfiant.

Leucocytes pour 1.000 : 0,4. Saletés très fortes.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène réduit pendant la nuit.

Lait à 37° coagulé pendant la nuit : Bulles gazeuses.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

- I. Sarcines;
- II. Tétragène;
- III. Streptocoque lactis;
- IV. Streptobacilles.

Conclusions :

Base d'appréciation : 76 sur 150. *Défavorable.*

Microbes pathogènes : Subtilis.

Sortes de germes : 4.

III. — Laits stérilisés.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 41.

Prélevé dans une pharmacie, le 7 août 1933, à 10 heures :

Mis à la glacière.

Lait entier stérilisé, vendu en bouteilles.
Ensemencé le 7 août 1933, à 14 heures.
Gélose $1/2 \text{ cm}^3$: 0 germe après 5 jours.
Gélatine $1/2 \text{ cm}^3$: 0 germe après 7 jours.
Leucocytes pour 1.000 : 0,5. Saletés nulles.
Catalase : 0 cm^3 après 2 heures; 0 cm^3 après 24 heures.
Bleu de méthylène : Pas réduit après 48 heures.
Lait à 37° : Pas coagulé après 48 heures.
Préparation directe : Peu de leucocytes.
Bouillon phéniqué : Pas d'indol.
Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.
Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.
Acidité : 20° Dornic.
Préparation du culot de centrifugation : Germes se colorant très mal.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150. *Très favorable.*
Microbes pathogènes : 0.
Sortes de microbes : 0.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 42.

Prélevé dans une pharmacie, le 7 août 1933, à 10 heures :
Mis à la glacière.
Lait entier stérilisé, vendu en bouteilles.
Ensemencé à 14 heures, le 7 août 1933.
Gélose $1/2 \text{ cm}^3$: 0 germe.
Gélatine $1/2 \text{ cm}^3$: 0 germe.
Leucocytes : 0,5 p. 1.000. Saletés nulles.
Catalase : 0 cm^3 après 2 heures; 0 cm^3 après 24 heures.
Bleu de méthylène : Pas de réduction après 48 heures.
Lait 37° : Pas coagulé après 48 heures.
Préparation directe : Peu de leucocytes.
Bouillon phéniqué : Pas d'indol.
Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.
Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 20° Dornic.

Préparation du culot de centrifugation : Germes se colorant très mal.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150. *Très favorable.*

Microbes pathogènes : 0.

Sortes de germes : 0.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 43.

Prélevé dans dans une pharmacie, le 8 août 1933, à 10 heures :

Mis à la glacière.

Lait entier stérilisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 14 heures, le 8 août 1933.

Gélose 1/2 cm³ : 0 germe.

Gélatine 1/2 cm³ : 0 germe.

Leucocytes p. 1.000 : 0,2. Saletés nulles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène : Pas réduit après 48 heures.

Lait 37° . Pas coagulé après 48 heures.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachine : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 21° Dornic.

Préparation du culot de centrifugation : Germes mal colorés.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150. *Très favorable.*

Microbes pathogènes : 0.

Sortes de microbes : 0.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 46.

Prélevé dans une pharmacie, le 9 août 1933, à 9 heures :

Lait entier stérilisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 10 heures, le 9 août 1933.

Gélose 1/2 cm³ : 0 germe.

Gélatine : 1/2 cm³ : 0 germe.

Leucocytes p. 1.000 : 0,23. Saletés nulles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène : Pas réduit après 48 heures.

Lait à 37° : Pas coagulé après 48 heures.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 20° Dornic.

Préparation du culot de centrifugation : Germes très mal colorés.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150. *Très favorable.*

Microbes pathogènes : 0.

Sortes de microbes : 0.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 45.

Prélevé dans une pharmacie, le 9 août 1933, à 9 heures :

Lait entier stérilisé, vendu en bouteilles.

Ensemencé à 9 h. 30, le 9 août 1933.

Gélose 1/2 cm³ : 0 germe.

Gélatine 1/2 cm³ : 0 germe.

Leucocytes p. 1.000 : 0,3. Saletés nulles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.

Bleu de méthylène : Pas de réduction après 48 heures.

Lait à 37° : Non coagulé après 48 heures.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 19° Dornic.

Préparation du culot de centrifugation : Germes très mal colorés.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150. *Très favorable.*

Microbes pathogènes : 0.

Sortes de microbes : 0.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT N° 44.

Prélevé dans une pharmacie, le 8 août 1933, à 9 heures :

Mis en glacière.

Lait entier stérilisé, vendu en bouteilles.

Gélose 1/2 cm³ : 0 germe.

Gélatine : 1/2 cm³ : 0 germe.

Leucocytes p. 1.000 : 0,2. Saletés nulles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 48 heures.

Bleu de méthylène : Pas réduit après 48 heures.

Lait à 37° : Pas coagulé après 48 heures.

Préparation directe : Peu de leucocytes.

Bouillon phéniqué : Pas d'indol.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : 0.

Bacille tuberculeux : 0. Streptocoque : 0.

Acidité : 19°5 Dornic.

Préparation du culot de centrifugation : Germes très mal colorés.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150. *Très favorable.*

Microbes pathogènes : 0.

Sortes de microbes : 0.

Si nous considérons les analyses effectuées sur du lait ordinaire, nous constatons que, sur 26 analyses, on en a :

6 contenant du colibacille;

4 contenant probablement du B. K.;

1 contenant peut-être du streptocoque;

1 dans laquelle nous avons pu mettre en évidence la présence de pyocyanique.

Donc, près de la moitié des échantillons examinés contiennent des germes pathogènes, et si nous n'avons pu mettre en évidence une plus grande quantité d'échantillons souillés par du colibacille, il est à croire que nous le devons au fait que les prélèvements ont été rares en temps de grande chaleur. Nous restons convaincu qu'en saison chaude, presque tous les laits ordinaires sont souillés par du colibacille.

Pour les B. K., nous nous montrons réservé quant à leur présence, étant donné qu'aucun des échantillons présentant des bacilles alcool-acido-résistants n'a été inoculé aux cobayes pour un contrôle définitif.

Pour ce qui est de l'échantillon n° 19 où est notée la présence de streptocoque, nous ne pouvons affirmer qu'il provient de la marmite, parce que toutes les autres épreuves (numération des leucocytes, épreuve du tube de Strommsdorff, etc.) ont été négatives.

Si nous considérons le reste des échantillons ne contenant pas de bacilles pathogènes, nous sommes surpris de l'énorme quantité de germes qu'ils contiennent, puisque la moyenne approximative est de 200 millions de germes par centicube. 9 examens sur 15 portent la mention médiocre et 6 restent favorables, et encore nous nous demandons si, en attribuant les points pour former les bases d'appréciation, nous n'avons pas été trop indulgents.

En ce qui concerne les laits pasteurisés, ils devraient, par définition, être privés de tout germe pathogène et renfermer un nombre faible de ferments lactiques. Or, les examens effectués sur des laits pasteurisés provenant de différentes fermes d'origine nous montrent que sur 14 analyses insérées, 8 contiennent du colibacille fortement indologène et la moyenne des germes par centimètre dépasse 100.000. Tous portent la mention défavorable.

Nous tenons à faire constater que nous n'avons pas choisi exclusivement sur le nombre d'analyses de lait pasteurisé

effectuées celles contenant du colibacille, mais que nous les avons rapportées en proportion des analyses totales.

Les six analyses portant sur du lait stérilisé sont les seules que nous ayons faites; elles ont répondu d'une façon satisfaisante à toutes les épreuves et portent, par conséquent, la mention très favorable.

CHAPITRE IV

DE L'ASSAINISSEMENT DU LAIT EN GENERAL

Qu'il nous soit permis, avant de commencer une étude sommaire des différents moyens d'assainissement du lait, de parler de l'hygiène actuelle des étables ainsi que de la façon dont s'effectue la traite du lait et sa mise en vente.

La ville de Bordeaux étant desservie en grande partie par un nombre considérable de petits fermiers, nous avons cru devoir visiter quelques-unes de leurs étables et nous avons pu ainsi constater une absence complète de propreté à l'intérieur de celles-ci. Elles sont faites, pour la plupart, d'un hangar mal éclairé dont le sol est recouvert d'une couche de paille mélangée de fumier, le tout d'une saleté repoussante.

Les récipients sont portés à cet endroit, sans aucune précaution pour éviter l'entrée de matières à l'intérieur.

Le fermier, sans avoir pris l'élémentaire soin de se laver les mains, commence la traite en nettoyant le pis de la vache avec le lait même. Ainsi, le lait, sans avoir subi une filtration sommaire, qui aurait pu le débarrasser des grosses impuretés qu'il contient en suspension, est transporté pour la vente, après avoir été, le plus souvent, additionné d'eau malpropre qui enrichira sa flore microbienne.

Il n'est pas difficile, maintenant, de comprendre pourquoi toutes les analyses effectuées par nous à l'Institut Pasteur sur des échantillons de lait mis en vente dans le commerce nous montrent qu'aucun de ces laits ne remplit les conditions hygiéniques pour la consommation, telles qu'elles sont exigées dans les pays où le contrôle bactériologique est réglementaire.

Si donc nous voulons parvenir à l'obtention d'un lait pur et exempt de germes pathogènes, nous croyons indispensable de commencer par faire l'éducation hygiénique du laitier.

I. — *Hygiène des étables.*

Nous avons la conviction que les étables sont une source certaine de contamination du lait, puisqu'elles sont le réceptacle de tous les déchets organiques du bétail et un centre de fermentation putride. On doit donc chercher une amélioration de leur hygiène en modifiant leur aération, leur éclairage, en faisant disparaître ces litières infectes sur lesquelles vivent les vaches laitières.

On y contribuerait peut-être en essayant le concours d'étables tel que le propose M. le Professeur Porcher dans la revue *Le lait*, n° 7, année 1908, p. 343.

II. — *Propreté de la traite.*

Pour nous assurer des résultats pouvant être obtenus par une traite effectuée proprement, nous nous sommes rendu à l'étable Corona, route de Toulouse, au Pont-de-la-Maye, où nous avons effectué à plusieurs reprises des traites propres, afin de recueillir des échantillons pour les soumettre aux épreuves d'un examen bactériologique ordinaire. Nous en rapportons les résultats obtenus ci-dessous, résultats qui nous ont donné toutes satisfactions, et nous tenons à signaler le fait que nous avons effectué ces traites dans des conditions d'hygiène très rudimentaires : un simple lavage des mains au savon et un nettoyage sommaire du pis de la vache avec de l'eau ordinaire ont seuls précédé ces prélèvements. Les échantillons ont été recueillis dans des tubes stérilisés du laboratoire, mais transportés à la température ordinaire, épreuve correspondant à peu près au transport habituel du lait pour la vente.

Un de nos examens, par contre, a été fait sans lavage préalable des mains; les résultats obtenus font suite aux premiers.

LAIT N° 1. — ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE.

Prélèvement effectué dans une étable, route de Toulouse, au Pont-de-la-Maye; elle paraît particulièrement soignée. Vache *Duchesse*.

Après avoir nettoyé sommairement avec de l'eau ordinaire le pis de la vache, et s'être lavé les mains au savon, le lait a été prélevé dans quatre tubes à essai stériles et numérotés, correspondant chacun à une tétine de la vache.

Heure du prélèvement : 16 h. 45, le 7 novembre 1931.

Coagulation :

Mis à l'étuve à 18 h. 30, à 35 degrés.

8 novembre, à 11 heures : lait non coagulé.

9 novembre, à 10 heures : tubes 1 et 2 coagulés.

Nuit du 9 au 10 novembre : tubes 3 et 4 coagulés.

Numération des germes sur gélatine, le 7 novembre :

Tube 1,ensemencé à 18 h. 10 (1/100) : 7.800 germes après 10 jours.

Tube 2,ensemencé à 18 h. 15 (1/100) : 1.500 germes après 10 jours.

Tube 3,ensemencé à 18 h. 15 (1/100) : 5.600 germes après 10 jours.

Tube 4,ensemencé à 18 h. 20 (1/100) : 8.100 germes après 10 jours.

Nous avons ensuite effectué nos expériences sur le lait de la même vache prélevé dans les mêmes conditions d'asepsie, mais en opérant sur le mélange de lait donné par les quatre pis de la vache.

Prélèvement fait dans les mêmes conditions que précédemment, le 7 novembre 1931, à 16 h. 50.

Ensemencé le 7 novembre, à 18 heures :

Gélose au 1/1.000 : 68.000 germes.

Gélatine au 1/1.000 : 125.000 germes.

Leucocytes p. 1.000 : 0,2 germes. Saletés : nulles.

Catalase : 0 cm³ 50 après 2 heures; 0 cm³ 50 après 24 heures.

Bleu de méthylène : réduit dans la nuit du 8 au 9.

Lait à 37° : coagulation pendant la nuit du 8 au 9.

Préparation directe : peu de leucocytes,

Bouillon phéniqué : pas d'indol.

Recherche du coli par le V. M. : 0.

B. K. : 0; streptocoques : 0.

Préparation du culot de centrifugation :

I. Cocci;

II. Betacocci;

III. Champignons.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150 points.

Microbes pathogènes : 0.

Sortes de germes : 3.

LAIT N° 2. — ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE.

Prélèvement fait dans les mêmes conditions que précédemment. Le lait a été recueilli dans quatre tubes à essai stériles numérotés, correspondant chacun à une tétine de la vache.

Heure du prélèvement : le 24 novembre 1931, à 17 heures.

Numération des germes sur gélatine :

Tube 1,ensemencé à 18 heures (1/100) : 23.600 germes après 11 jours.

Tube 2,ensemencé à 18 heures (1/100) : 1.300 germes après 9 jours.

Tube 3,ensemencé à 18 heures (1/100) : 12.500 germes après 11 jours.

Tube 4,ensemencé à 18 heures (1/100) : 10.600 germes après 11 jours.

Analyse portant sur le mélange de lait des quatre tétines de la vache précédente, le lait étant prélevé dans les mêmes conditions d'asepsie.

Ensemencé le 24 novembre 1931, à 18 heures :

Gélose au 1/100 : 8.100 germes.

Gélatine au 1/100 : 5.100 germes après 9 jours.

Leucocytes p. 1.000 : 0,2 germes. Saletés : nulles.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures.
Bleu de méthylène : réduit du 27 au 28 novembre à 20 heures.
Lait à 37° : coagulation totale le 27, à 12 heures.
Préparation directe : peu de leucocytes.
Bouillon phéniqué : pas d'indol.
Recherche du coli par le V. M. : 0.
B. K. : 0; Streptocoques : 0.
Préparation du culot de centrifugation :

- I. Diplocoques.
- II. Cocci à gros grains.
- III. Cocci très petits.
- IV. En culture, on trouve des champignons.

Conclusions :

Base d'appréciation : 150 points.
Microbes pathogènes : 0.
Sortes de germes : 4.

LAIT N° 3. — ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE.

Prélèvement effectué sans lavage préalable des mains sur la même vache que précédemment, le lait ayant été recueilli dans quatre tubes à essai stériles, correspondant chacun à une tétine de la vache.

Heure du prélèvement : le 31 octobre, à 17 h. 45.

Coagulation :

Mis à l'étuve à la température de 16°.
A 10 h. 30, le 2 novembre : lait non coagulé.
A 17 heures, le 4 novembre : lait non coagulé.
Vers 20 heures, le 7 novembre : lait coagulé.

Numération des germes sur gélose, le 31 octobre :

Tube 1,ensemencé à 18 h. 50 (1/1.000) : 23.000 germes après 5 jours;
Tube 2,ensemencé à 18 h. 50 (1/1.000) : 1.000 germes après 5 jours;

Tube 3, ensemencé à 18 h. 50 (1/1.000) : 5.000 germes après 5 jours;

Tube 4, ensemencé à 18 h. 50 (1/1.000) : 2.000 germes après 5 jours.

Nous pouvons d'ailleurs ajouter à ces preuves celles données par Prucha et Wecter dans un article intitulé : *Influence des conditions dans lesquelles la traite est effectuée sur le contenu microbien du lait*, article paru dans le bulletin *Le lait*, n° 19, année 1918, et publié à la suite d'expériences faites à la Station expérimentale de l'Université d'Illinois.

Nous en extrayons les passages suivants :

« L'expérience fut conduite dans trois fermes différant nettement au point de vue de la propreté. Des échantillons individuels de lait de vache furent pris quand le lait fut apporté à la laiterie et leur contenu microbien déterminé.

» Un total de 1.665 échantillons furent prélevés sur 138 vaches; ils furent recueillis, en mars, avril, mai et juin 1914, et de nouveau en mars et avril 1915.

» La grande majorité des échantillons prélevés dans les trois fermes avait un contenu microbien assez bas; le contenu moyen était également bas. La vache 55 eut la moyenne la plus haute de 35.131 bactéries par centimètre cube de lait. Un examen de la mamelle permit d'incriminer la glande comme source de cette proportion élevée. Le contenu moyen des germes de tout le lait de la ferme récolté à chaque traite fut d'environ 10.000 : une fois seulement dans la ferme 1; deux fois seulement dans la ferme 3; dans la ferme 2, la moyenne la plus élevée fut de 2.224.

» Le nombre des microbes contenus dans le lait en 1914 et en 1915 fut approximativement le même. La moyenne générale pour tout le lait pendant la durée entière de l'enquête à laquelle se livrèrent Prucha et Wecter fut de

2.639 bactéries par centimètre cube dans la ferme 1, 920 dans la ferme 2, et 5.777 dans la ferme 3. »

Prucha et Wecter concluent ainsi :

« L'étude faite sur le lait de ces trois fermes montre que, même dans des conditions tout à fait différentes de propreté, il est possible de produire un lait ayant un contenu bactérien de moins de 10.000 germes par centimètre cube. »

III. — *Filtration.*

Nous pensons, d'ailleurs, qu'une traite suivie d'une filtration soigneuse pourrait débarrasser le lait des grosses impuretés qu'il tient en suspension. Une simple filtration sur flanelle ou sur un linge propre quelconque est à la portée de tous.

IV. — *Traite mécanique.*

La traite mécanique a, sans aucun doute, une supériorité au point de vue hygiénique sur la traite faite à la main, mais pour obtenir un résultat parfait, il est nécessaire de la compléter par une stérilisation de l'appareil faite après chaque traite, stérilisation qui peut être effectuée par la vapeur, après un lavage soigneux.

La récolte du lait faite, celui-ci doit être réfrigéré immédiatement, mis dans des bouteilles qui ont été préalablement stérilisées.

Il est bien entendu que les conditions d'hygiène de l'étable doivent être parfaites et qu'une surveillance du bétail par le vétérinaire est nécessaire.

De plus, le transport du lait doit être rapide et se faire, si possible, dans des véhicules isothermes.

C'est à ces conditions seulement que l'on obtiendra une amélioration considérable du lait.

Nous ne croyons pas que la traite mécanique puisse arriver à supprimer complètement les germes, mais nous sommes certain que, pratiquée correctement et sur des vaches

bien surveillées, elle comporterait une abolition complète des germes pathogènes et une grosse réduction de la flore des ferments lactiques.

Puisque nous parlons de traite mécanique, nous ne pouvons passer sous silence l'effort réalisé par la ville de Bordeaux pour fournir un lait vivant et pur destiné à la consommation des nourrissons.

Ce lait provient d'un troupeau où chaque animal possède un livret sanitaire individuel, et aucun n'est admis dans ce troupeau sélectionné sans avoir subi un examen très rigoureux. L'épreuve de la tuberculine est pratiquée à l'entrée et renouvelée deux fois par an.

L'alimentation des vaches est l'objet d'une surveillance particulière et leur boisson est une eau très pure, exempte de tout germe pathogène.

Nous empruntons au Docteur Rocaz la description de la traite telle qu'elle est effectuée dans cette laiterie fournissant exclusivement du « lait pour nourrissons » :

« La traite de ces vaches se fait mécaniquement. On sait l'importance de la manière dont est opérée la traite pour la pureté du lait. C'est au moment de la traite que le lait est souillé par les poils de l'animal, les particules de matières fécales qui y adhèrent, des poussières de l'étable, les microbes de la main du trayeur, etc. Une traite manuelle opérée proprement, après lavage des mamelles de la vache, nettoyage sérieux des mains de l'opérateur et pratiquée en dehors de l'étable, diminue considérablement le nombre de germes souillant le lait, mais elle est toujours délicate et ne donne pas les garanties de la traite mécanique qui s'opère à l'abri de l'air extérieur et à l'aide d'instruments stériles. En effet, après chaque traite, toute l'instrumentation qui s'y rapporte est nettoyée et stérilisée, les parties mobiles à l'autoclave et les parties fixes par un jet de vapeur. L'expérience prouve que dans les laiteries, encore bien rares d'ailleurs, où ce procédé est employé, il donne les meilleurs résultats; le lait ainsi recueilli ne renferme qu'un très petit

nombre de germes, presque insignifiant quand on le compare à celui du lait trait dans les conditions habituelles.

» Ces quelques germes, dont il est absolument impossible d'éviter la présence, ne doivent pas pulluler dans le lait.

» On sait, en effet, avec quelle rapidité se fait cette pullulation, rapidité d'ailleurs proportionnelle au degré de la température du lait. En été, en particulier, elle est vraiment effroyable, et, en douze heures, le nombre des microbes contenus dans le lait non refroidi peut être cent mille fois supérieur à celui trouvé après la traite. Mais on sait aussi que cette pullulation est complètement arrêtée par une réfrigération suffisante.

» Aussi, dès son arrivée à la laiterie, le lait est-il, au moyen d'un appareil spécial, élevé sur un réfrigérant double. Cet appareil se compose, à sa partie supérieure, d'un réfrigérant ondulé à eau; à l'intérieur coule de l'eau; à l'extérieur coule le lait. Arrivé à la température de 30 à 35° à la partie supérieure de ce réfrigérant, le lait parvient à sa partie inférieure avec une température de 15 à 18° environ. Continuant sa descente, le lait passe sur un réfrigérant à saumure. La saumure ayant une température de — 8° à — 3°, le lait arrive dans les tireuses à une température toujours inférieure à 4°. Pendant tout ce circuit, il est protégé de l'air extérieur.

» Sa mise en carafes, au moyen de tireuses spéciales, se fait immédiatement à la sortie du réfrigérant. Toutes ces opérations sont d'ailleurs très rapides et le lait se trouve embouteillé, après réfrigération, moins de 10 minutes après avoir été trait. C'est dire que, pratiquement, toute pullulation microbienne est ainsi rendue impossible.

» Les flacons dans lesquels est distribué ce lait sont en aluminium embouti, aux angles arrondis. Les flacons en aluminium ont été préférés aux carafes de verre généralement employées pour les raisons suivantes : les récipients métalliques ont une contenance beaucoup plus exacte que les récipients de verre; ils sont incassables, ce qui a une

certaine importance pour leur transport, mais surtout pour leur stérilisation. Il est absolument indispensable, en effet, que ces flacons soient stérilisés à l'autoclave avant leur remplissage; or, la stérilisation des flacons de verre est tellement onéreuse, à cause de la casse, qu'il est à craindre qu'elle ne soit pas toujours pratiquée d'une façon parfaite; enfin, les flacons d'aluminium peuvent être fermés d'une façon tout à fait étanche par une capsule métallique, stérilisée, elle aussi, à l'autoclave et qui ne sert qu'une fois, puisqu'elle doit être déchirée par le consommateur. Nous savons, d'ailleurs, que l'aluminium est de plus en plus employé pour la fabrication des récipients destinés à contenir du lait, auquel il ne communique aucune propriété nocive ou désagréable.

» Les flacons contenant le lait réfrigéré sont immédiatement placés, pour leur transport à Bordeaux, dans un camion isotherme qui en empêche le réchauffement. Ce camion comporte, en effet, une carrosserie en bois et tôle double. Entre ces deux parois sont placées des feuilles de liège qui assurent une isothermie parfaite. On peut d'ailleurs, en été, placer à l'intérieur du camion des blocs de glace produits par le frigorigène de la laiterie.

» A son arrivée à Bordeaux, le lait est réparti dans un certain nombre de dépôts possédant tous des glacières qui le maintiennent à basse température jusqu'au moment où les consommateurs viennent le prendre.

» Il ne serait pas inutile d'avoir un contrôle bactériologique d'un semblable lait, destiné, en principe, à des nourrissons. »

Pour nous former une idée personnelle, sur les résultats obtenus par la traite mécanique en vue de l'amélioration du lait, nous avons effectué quelques essais en nous servant d'une machine mise en marche uniquement au moment de la traite faite sur une seule vache amenée spécialement pour nos expériences. Celles-ci ont été réalisées de trois façons différentes :

Premier échantillon prélevé après nettoyage sommaire du pis de la vache et rinçage de l'appareil;

Deuxième échantillon prélevé après nettoyage sommaire du pis de la vache et lavage de l'appareil à l'eau de Javel;

Troisième échantillon prélevé après nettoyage minutieux du pis de la vache, stérilisation des parties démontables de l'appareil et lavage à l'eau bouillante du récipient.

Nous insérons donc ici même les trois observations relatives à ces échantillons recueillis dans les conditions ci-dessus.

PREMIER ÉCHANTILLON.

Prélevé le 14 août 1933, à 18 h. 15, dans un flacon stérilisé du laboratoire.

Ensemencé à 19 heures.

Le transport a été fait à la température ordinaire jusqu'au laboratoire.

Gélose 1/100 : 3.300 germes par centimètre cube après 3 jours.

Leucocytes : 0,1 p. 1.000.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures. Saletés : nulles.

Réduction du bleu de méthylène après 30 heures.

Lait à 37°; coagulé après 30 heures.

Bacille tuberculeux : 0; Streptocoque : 0.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : présence.

Examen microscopique du culot de centrifugation :

I. Diplocoque;

II. Streptocoque lactis.

Germes très peu nombreux.

DEUXIÈME ÉCHANTILLON.

Prélevé après un nettoyage sommaire du pis de la vache et lavage de l'appareil à l'eau javellisée.

Prélevé le 15 août 1933, à 17 h. 20, dans un flacon stérilisé du laboratoire.

Ensemencé à 18 heures.

Le parcours a été effectué à la température ordinaire jusqu'au laboratoire.

Gélose, 1/100 : 4.400 germes par centimètre cube après 3 jours.

Leucocytes : 0,1 p. 1.000.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures. Saletés : nulles.

Réduction du bleu de méthylène après 15 heures.

Lait à 37°, coagulé après 21 h. 30.

Bacille tuberculeux : 0; Streptocoque : 0.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : présence.

Examen microscopique du culot de centrifugation :

I. Diplocoque;

II. Bacille grêle.

La présence du colibacille dans ces deux échantillons nous ayant frappé, nous avons cru nécessaire de redoubler de précautions au moment de la traite et pour le nettoyage des ustensiles. Pour cela, nous avons fait stériliser à l'Institut Pasteur à 120° pendant 20 minutes toutes les pièces démontables. Le reste, après un nettoyage consciencieux, a été passé à l'eau bouillante.

Le pis de la vache a été soigneusement savonné afin d'enlever toutes les malpropretés qui y adhéraient, puis rincé à l'eau ordinaire et séché avec une serviette propre.

TROISIÈME ÉCHANTILLON.

Echantillon prélevé le 16 août 1933, à 18 heures, dans un flacon stérilisé du laboratoire.

Transport fait à la température ordinaire jusqu'au laboratoire.

Ensemencé à 19 heures.

Gélose, 1/100 : 1.000 germes par centimètre cube après 3 jours.

Leucocytes : 0,1 p. 1.000.

Catalase : 0 cm³ après 2 heures; 0 cm³ après 24 heures. Saletés : nulles.

Réduction du bleu de méthylène après 17 heures.

Lait à 37°, coagulé après 24 heures.

Bacille tuberculeux : 0; Streptocoque : 0.

Recherche du colibacille par le vert de malachite : présence.

Examen microscopique du culot de centrifugation :

I. Streptocoque lactis.

II. Streptocoque cremoris.

Germes très rares.

Comme on peut le voir après lecture de ces trois examens, malgré les soins apportés, il y a toujours présence de colibacilles qui sont peut-être dus à un nettoyage encore insuffisant du pis de la vache ou au fait que la vache est atteinte de colibacillose, ce qu'il nous a été impossible de vérifier.

Il faudrait peut-être aussi contrôler au point de vue colibacilles l'eau de laquelle nous nous sommes servi et qui provient d'un puits.

Il est à remarquer qu'au point de vue quantité de germes et pour toutes les autres épreuves, le lait obtenu nous donne pleine satisfaction, puisque le plus riche en germes n'en contient que 4.400, résultat très inférieur à celui que nous avons l'habitude de trouver dans les laits du commerce.

Nous en concluons donc qu'il est possible au moyen de la traite mécanique d'obtenir une amélioration considérable du lait.

V. — *Propreté des ustensiles.*

N'ayant pas effectué de contrôle personnel sur le rôle que jouent les ustensiles dans la contamination du lait, nous

nous permettons d'emprunter à Prucha, Wecter et Chambers le résultat des épreuves publiées par eux dans la revue *Le lait*, n° 204, année 1918. Ces épreuves ont eu lieu à la Station agricole expérimentale de l'Université de l'Illinois.

Voici d'abord les résultats d'un examen de 170 bidons fraîchement lavés : « Aurait-on rempli ces bidons avec du lait stérilisé que le contenu microbien du lait aurait varié entre 197 et 2.557.000 germes par centimètre cube, une moyenne de 128.592 germes. »

30 heures après le lavage, après un examen de 50 bidons lavés, passés à la vapeur, non bouchés et renversés sur un égouttoir, une moyenne de 8 bactéries par centimètre cube a pu être établie. Un examen de bidons ayant subi le même nettoyage, mais dont les couvercles ont été remis aussitôt, ont donné une moyenne de 1.816 bactéries par centimètre cube.

50 bidons ont été lavés, mais non passés à la vapeur; pendant 30 heures, ils sont restés découverts et renversés sur un égouttoir. Ils ont fourni une moyenne de 27 à 164 bactéries par centicube. 10 bidons qui avaient été bouchés aussitôt ont donné de 128 à 730 bactéries par centicube.

D'autre part, 91 bidons ont été lavés, rincés, passés à la vapeur à la laiterie et retournés à la ferme munis de leurs couvercles. Au moment de leur emploi, la moyenne des germes trouvés à l'analyse a été de 23.523 par centicube.

Les auteurs concluent en disant que « la présence d'un million de bactéries par centimètre cube de lait, du fait des bidons mal lavés, n'est pas rare ».

VI. — *De la pasteurisation.*

En abordant le chapitre complexe de la pasteurisation et n'ayant pas nous-même de connaissances approfondies sur tous les moyens employés à l'heure actuelle pour la pasteurisation, nous avons cru bien faire en empruntant presque

toutes nos sources au remarquable article de M. le Professeur Porcher, intitulé : *Réflexions sur la pasteurisation*.

Nous lui empruntons sa définition :

« Pasteuriser le lait, c'est détruire en lui par l'emploi convenable de la chaleur la presque totalité de sa flore banale, la totalité de sa flore pathogène quant elle existe, tout en s'efforçant de ne toucher qu'au minimum à la structure physique du lait, à ce que nous avons appelé sa constitution, à ses équilibres chimiques, ainsi qu'à ses éléments biochimiques : les diastases et les vitamines. »

Pour réaliser la pasteurisation du lait, on a dû imaginer une série d'appareils qui utilisent deux facteurs bien différents :

- 1° Le degré de température à laquelle le lait est porté;
- 2° La durée du temps de chauffe.

Nous allons passer en revue les divers modes de pasteurisation :

A. — PASTEURISATION HAUTE.

• La pasteurisation est dite haute, parce que le lait est porté à une température de 80, 85° sans être chauffé pendant longtemps : 1 à 2 minutes.

Les caractéristiques de l'appareil employé sont les suivantes :

Il est constitué par un récipient entouré par une enceinte de vapeur. Le lait dans le récipient est soumis à une action centrifuge par des palettes mobiles, ce qui donne à la masse une forme parabolique.

Il n'est plus guère employé, à l'heure actuelle, à cause des nombreux inconvénients qu'il présente :

- 1° Le réglage de la température est très difficile, pour ne pas dire impossible;
- 2° Le chauffage du lait est inégal et, partant, l'atteinte des microbes est problématique. D'après Porcher, on aurait pu mettre en évidence, dans tous les laits ainsi pasteurisés, la présence de colibacille;

3° Par suite du battage du lait à une température élevée, il y a formation extrêmement abondante de mousse. Or, « la mousse s'est montrée comme le réceptacle par excellence des bactéries pathogènes les plus résistantes »;

4° De plus, « les pollutions, après l'action de la chaleur, sont facilement possibles »;

5° Enfin, les vitamines du lait sont détruites; il y a perte de l'acide carbonique et la montée de la crème est empêchée.

B. — PASTEURISATION BASSE.

Elle consiste en un chauffage du lait aux environs de 62°8 pendant 30 minutes.

Nous remarquons déjà ici un progrès dans le traitement du lait. La chaleur est plus douce, le temps de son action plus prolongé, de façon que le lait sera moins altéré, son chauffage plus régulier, sans être parfait, et l'action sur les microbes plus active. La montée de la crème dans le lait s'effectue plus facilement, mais le lait a perdu ses vitamines et présente un goût caractéristique.

Ce procédé est encore employé aujourd'hui, surtout dans la région bordelaise, et les appareils pour sa réalisation sont nombreux.

C. — PASTEURISATION EN BOUTEILLES CLOSES SUIVANT LE PROCÉDÉ D'ORLA-JENSEN.

L'appareil est composé d'un bain-marie qui contient une quantité suffisante d'eau pour qu'une température de 63° environ soit maintenue pendant une demi-heure sans chauffage. Le lait est donc amené à la température de 63-64° de cette façon et y est maintenu pendant 25 minutes. Le refroidissement s'effectue progressivement.

Cette méthode n'est pas très employée parce qu'elle est très coûteuse. Elle présente cependant les avantages suivants :

Le lait est chauffé à une température suffisante pour détruire tous les microbes de maladies;

L'acide carbonique est conservé;

Les vitamines ne sont pas détruites et la crème garde la faculté de monter mieux que dans toute autre pasteurisation;

Toute infection après la pasteurisation est éliminée; le fait que la bouteille contenant le lait est également pasteurisée, augmente le pouvoir de conservation du lait.

Nous allons maintenant passer un bref examen des diverses opérations où le *chauffage est très rapide, à température très élevée*.

D. — BIORISATION.

« Sous le nom de biorisation, on désigne un procédé qui consiste à chauffer brusquement, vers 75°, du lait réduit en brouillard, sans qu'il puisse en résulter une évaporation sensible. D'ailleurs, tout s'opère en enceinte close, et les pertes d'eau ne sont pas à craindre. Après chauffage du brouillard, ce dernier est rafraîchi, ce qui en provoque la condensation, et le lait reprend alors son état de masse liquide.

» Ce procédé, préconisé par Lobeck, serait extrêmement rapide; il n'exigerait que quelques secondes. Le chauffage est brusque et suivi immédiatement d'une réfrigération.

» Théoriquement, ce procédé est très séduisant, et on peut dire qu'il se ramène, en somme, au chauffage du lait *réduit en une couche extrêmement mince*, dont l'épaisseur est celle du diamètre des gouttelettes fort petites qui constituent le brouillard. Mais, au lieu d'avoir une couche continue, c'est une couche discontinue que l'on réalise par pulvérisation à l'extrême. C'est à l'extrême finesse du brouillard que l'on doit tendre pour obtenir une meilleure action de la chaleur.

» La biorisation ne semble pas avoir pris dans la pratique un grand développement, bien que son principe date déjà d'une vingtaine d'années. Ce procédé ne touche pas, vu la rapidité de son action, aux équilibres originels, à la structure du lait; les propriétés biochimiques de ce dernier sont conservées. Il marque évidemment une étape dans les efforts faits pour détruire thermiquement la flore du lait, sans atteindre l'intimité de la constitution de ce dernier. »

E. — NIELSENISATION.

Elle consiste à chauffer à 80, 85° pendant 15 à 20 secondes dans des filets cylindriques d'un faible diamètre le lait qui y circule. Le chauffage a lieu par la périphérie des canaux.

« L'avantage de ce procédé, c'est d'opérer en enceinte close, le chauffage du lait se faisant complètement à l'abri de l'air. »

F. — APPAREIL DE TODT.

Ici, le chauffage se fait à 80° au moins, pendant 10 à 12 secondes. Le lait se présente sous forme d'une large couche annulaire tronconique de 6 à 10 millimètres d'épaisseur.

La couche de lait est chauffée sur ses deux faces, toutefois on ne peut dire que cette couche est réellement mince puisqu'elle varie entre 6 à 10 millimètres d'épaisseur.

La vapeur est l'agent thermique employé.

G. — APPAREIL A PLAQUES DE DISKUS.

La température varie entre 75 et 80°. La durée du chauffage n'est pas précisée.

Le lait se présente sous forme d'une couche canaliculaire spiralée de plusieurs millimètres d'épaisseur.

Le chauffage se fait sur les deux faces. L'agent thermique est de l'eau chaude à plusieurs degrés au-dessus de la température de pasteurisation.

H. — APPAREIL DE MONTANA.

La température est de 75 à 80°. La durée du chauffage est mal fixée.

Le lait se présente sous forme d'une couche annulaire de plusieurs millimètres d'épaisseur. Le chauffage s'effectue sur une seule face. L'agent thermique est de la vapeur vive ou de l'eau portée à 40 ou 45° au-dessus de la température de pasteurisation selon le degré de celle-ci.

I. — APPAREIL CORBLIN.

Il présente les mêmes caractéristiques que le précédent.

Aucun de ces appareils n'étant employé dans la région bordelaise, nous n'avons pu nous former une idée de leur valeur au point de vue pasteurisation. Nous nous bornons donc à en donner les caractéristiques mécaniques.

J. — STASSANISATION.

Ce procédé a été créé après une série de recherches effectuées par le Professeur Stassano à l'Institut Pasteur de Paris où il cherchait à obtenir des vaccins par le chauffage des cultures.

Le problème consistait à « tuer le microbe sans porter une atteinte sensible aux principes vaccinaux qu'il avait déversés dans le milieu au cours de son développement. En un mot, il s'agissait de faire jouer à la chaleur une action bactéricide complète sans la faire toucher aux principes biochimiques ».

C'est ainsi que le Professeur Stassano est arrivé à imaginer ses appareils à plaques où il fait circuler le liquide employé sous une couche extrêmement mince et régulière.

Par la suite, il a voulu employer cet appareil à plaques pour la pasteurisation du lait, mais a dû l'abandonner pour réaliser un appareil à couche mince dans de meilleures conditions, afin d'obtenir une action plus rapide de la chaleur sur les microbes et l'effet le plus fort de la paroi chauffante sur les bactéries venant à son contact. Une série d'expériences portant sur la meilleure conductibilité de la chaleur par les métaux et son action sur les microbes a précédé le choix du métal qui sert à la fabrication des cylindres dans lesquels doit être pasteurisé le lait. Ce métal est le cuivre, métal ayant la plus faible capacité calorifique.

Dans la stassanisation, le lait se trouve à l'abri de l'air et circule dans un circuit fermé, donc il ne subit aucune perte de son acide carbonique et les expériences faites par le Professeur Stassano à ce sujet en font preuve.

Le lait est chauffé à la température de 75°, pendant 14 à 15 secondes; l'agent thermique est de l'eau chauffée à 76° et le lait subit cette température de la façon la plus douce, étant donné qu'il existe un échange réciproque entre le lait venant d'être porté à 75° et le lait froid arrivant pour la pasteurisation. Ainsi, le lait pasteurisé abaisse la température en cédant de la chaleur au lait froid venant de l'appareil.

Les effets de la stassanisation sur l'état physique du lait sont les suivants :

Le lait ne présente aucune odeur. Sa saveur et son apparence ne le distinguent en rien du lait cru. Si on place une bouteille de lait stassanisé et une autre de lait avant le traitement l'une à côté de l'autre, on est incapable de discerner laquelle des deux renferme le lait stassanisé.

La montée de la crème n'est pas aussi forte que dans le lait cru, mais elle est supérieure à celle des autres laits pasteurisés. Ainsi, l'écémage ne donne lieu à aucune difficulté.

La conservation du lait stassanisé a été étudiée comparativement avec du lait brut et du lait pasteurisé à 90°. En voici les résultats :

	Lait brut	Lait stassanisé	Lait pasteurisé à haute température
Conservé 24 heures.	Aigre.	Frais.	Frais.
Conservé 48 heures.	Coagulé.	Frais.	Mauvaise odeur.
Conservé 72 heures.	Complètement caillé.	Légère mauvais goût.	Cuit. Putréfié.

Le tableau précédent est emprunté au 8^e Rapport de la Station expérimentale de laiterie d'Hillerod, Danemark. Comme on le voit, la conservation du lait stassanisé, sans présenter de mauvais goût, a été de 48 heures, supérieure aux échantillons de comparaison.

Résistance des vitamines du lait à la stassanisation. — Des recherches minutieuses sur la présence des vitamines A, B et C dans le lait stassanisé ont été entreprises par le Professeur L. S. Fridericia, de l'Université de Copenhague. Nous en donnons les résultats :

« 1° La teneur en vitamines A du même lait avant et après la stassanisation a été étudiée sur six groupes de rats, au total sur 26 animaux. Comme ration de base était employé un mélange d'aliments qui ne contenait pas de vitamines A, mais qui d'un autre côté, contenait tous les aliments nécessaires à de jeunes rats. Un des groupes était un groupe de contrôle qui a reçu la ration de base ne contenant pas de vitamines A, tandis que l'autre était un groupe de contrôle nourri avec la ration de base, additionnée d'une ration journalière de 0 g. 30 de beurre par animal, pour produire une croissance normale des animaux. Chacun des quatre autres groupes fut divisé en deux séries, dont l'une reçut, après que la croissance fut arrêtée, une addition de lait brut à la ration de base; l'autre une addition de lait stassanisé. Les quatre groupes reçurent journellement, à titre de supplément de vitamines A, respectivement 0 cm³ 5, 1 cm³, 2 cm³ et 3 cm³ de lait.

» La croissance des animaux des quatre séries qui avaient reçu du lait stassanisé a correspondu à celle des animaux qui avaient reçu du lait brut. 0 cm³ 5 n'a rien produit; 1 cm³ a produit une petite croissance; 2 cm³ a produit une croissance presque normale, et 3 cm³ une croissance tout à fait normale.

» On peut en conclure que la teneur en vitamines A du lait a été de l'ordre de grandeur habituel et n'a pas été modifié d'une façon sensible par la stassanisation.

» 2° La teneur en vitamines B des mêmes échantillons de lait, avant et après la stassanisation, a été étudiée sur dix groupes de rats, au total sur 42 animaux. La méthode a été la même que celle décrite ci-dessus pour la recherche de la vitamine A, avec cette exception que la ration de base employée ne contenait pas de vitamines B, mais, par contre, contenait tous les aliments nécessaires. Chacun des huit groupes d'essais était divisé en deux séries, recevant respectivement du lait brut et du lait stassanisé. Les huit groupes expérimentaux furent chacun divisés en deux séries recevant respectivement du lait brut et du lait stassanisé. Les divers

groupes reçurent, après arrêt de la croissance, le supplément journalier de lait suivant pour chaque animal : 1 cm³, 2 cm³, 3 cm³, 5 cm³, 6 cm³, 8 cm³, 10 cm³ et 12 cm³.

» Les animaux des groupes recevant 8 cm³ de lait par jour et moins n'augmentèrent pas. Les groupes avec addition de 10 cm³ et de 12 cm³ grandirent normalement, et la croissance des séries recevant du lait stassanisé fut égale à celle des séries recevant du lait brut.

» On peut en conclure que la teneur en vitamines B du lait a été normale, mais à la limite inférieure extrême de la normale, et que la teneur en vitamines B n'a pas été modifiée par la stassanisation.

» 3° Vitamines C. Deux séries de recherches furent effectuées sur des cobayes, mais comme il est difficile d'obtenir des animaux qu'ils boivent les quantités de lait nécessaires, on ne peut pas tirer de conclusion de ces séries d'essais. »

Influence de la stassanisation sur la flore microbienne du lait. — Nous trouvons dans ce même 8^e Rapport de la Station expérimentale de laiterie d'Hillerod des essais de numération de germes comparatifs de lait avant et après stassanisation. Le milieu employé pour la culture a été celui indiqué par Orla-Jensen et composé de la façon suivante :

- 120 grammes gélatine;
 - 20 grammes peptone Witte;
 - 10 grammes glucose;
 - 10 grammes lactose;
 - 1 gramme sulfate de magnésium;
 - 2 grammes sulfate de potassium;
 - 2 grammes sel ordinaire.
- 1.000 grammes d'eau.

On a employé aussi de l'agar-sérum pur.

Les plaques furent généralement conservées pendant 7 jours et 7 nuits dans un thermostat à 20-22° C. Dans quelques cas, les ensemencements restèrent pendant 3 jours à une température de 30° C, ce qui n'eut, d'ailleurs, aucune influence sur

les résultats. La numération des plaques, après les périodes ci-dessus mentionnées, a donné les résultats suivants :

Numération des bactéries par centimètre cube de lait brut et stassanisé.

Colonies par centimètre cube de lait.

Lait brut	Lait stassanisé
4.900.000	2 920
5.350.000	1.800
4.980.000	1 700
4.230.000	1 270

L'effet de la pasteurisation a été en moyenne de 99,94 p. 100 avec de petites variations.

Nous ajouterons à ces résultats les deux rapports fournis par le Professeur Dopter après des analyses effectuées à Lille sur du lait provenant de l'installation de M. Duhen, à Douai.

PREMIER RAPPORT

Je me suis rendu, le 19 juillet 1932, à la Laiterie Douaisienne dirigée par M. Duhen, rue François-Cuvelle, à Douai. Le but de cette visite était de contrôler les effets de la stérilisation du lait par la méthode du Docteur Stassano, le jour de la mise en marche du poste.

Le lait traité était du lait de ramassage constitué par un mélange de lait de la veille au soir et du lait de la matinée.

L'opération, commencée à 11 heures, a porté sur une quantité de 750 litres, la température de stassanisation étant de 75°.

Des échantillons de lait ont été prélevés aseptiquement par mes soins dans des flacons stériles avant et après son passage dans l'ensemble de l'appareil. Ils ont été transportés immédiatement à mon laboratoire et les essais ont commencé dès 14 heures. Ils ont porté sur la numération des germes, sur les variations de l'acidité avec le temps et sur la conservation.

Les résultats ont été les suivants :

Nombre de germes par centimètre cube.

Méthode employée. — Numération sur plaques gélatinées en utilisant le milieu préconisé par le Docteur Orla-Jensen. Le lait cru a été au préalable dilué au 1/100 dans de l'eau distillée stérile et le lait traité au 1/10.

Des boîtes de Pétri ont été ensemencées avec 0 cm³ 1, 0 cm³ 2, et 0 cm³ 5 des dilutions respectives et mises pendant 10 jours à une température constante de 20° C. La numération, faite au bout de 10 jours, a montré que le nombre de germes était le suivant :

Nombre de germes aérobies par centimètre cube de lait :

Lait cru : 17.800.000.

Lait stassanisé : 0.

Acidité.

Méthode usuelle par titrage direct avec de la soude déci-normale en présence de phénol-phtaléine.

Acide lactique en grammes par litre de lait.

	Après 7 heures	Après 24 heures	Après 48 heures
	—	—	—
Lait cru.....	1,26	Caillé.	Caillé.
Lait stassanisé..	1,20	2,20	3,42

Après 72 heures, le lait stassanisé s'est, lui aussi, caillé.

CONCLUSIONS. — Le fonctionnement du poste de stassanisation installé à la Laiterie Douaisienne a été bon dès le jour de sa mise en marche, la destruction des espèces microbiennes existant dans le lait avant son traitement ayant été complète.

De plus, le traitement a eu pour effet de retarder de 48 heures la coagulation du lait, ce qui améliore sensiblement sa durée de conservation.

DEUXIEME RAPPORT

(Fait dans la même laiterie le 29 juillet 1932.)

Les différents prélèvements ont été faits dans les mêmes con-

ditions que précédemment, c'est-à-dire sur du lait avant et après stassanisation, à 10 h. 30 du matin.

Le lait traité était du lait de ramassage de la matinée seulement et la température de chauffage, au moment des prélèvements, de 73° C.

Numération des germes.

Méthode employée. — Numération sur plaques gélatinées rendues nutritives par incorporation du milieu de Orla-Jensen.

Le lait cru a été dilué au 1/1.000 par de l'eau distillée stérile, tandis que le lait traité a été employé tel quel. Les plaques ont étéensemencées avec 0 cm³ 1, 0 cm³ 2 et 0 cm³ 5 de lait dilué ou non et mises pendant 10 jours à une température de 20° C. Au bout de ce temps, le comptage des colonies a donné :

Nombre de germes aérobies par centimètre cube.

Lait cru : 11.880.000.

Lait stassanisé : 1.200.

Recherche et numération du colibacille.

Les laits crus et traités ont étéensemencés, à des dilutions différentes, sur du bouillon peptonisé et phéniqué et, après culture à 42°, les observations ont porté sur la production d'indol, sur la réaction du lait tournesolé et sur le dégagement des gaz. L'observation de ces caractères a montré que les échantillons renfermaient :

Nombre de germes colibacilles par centimètre cube :

Lait cru : 1.500.

Lait stassanisé : 0.

Acidé et conservation.

Détermination de l'acidité par titrage direct avec de la soude normale en présence de phénol-phtaléine.

Acide lactique en grammes par litre de lait.

	Après 7 heures	Après 24 heures	Après 48 heures
Lait stassanisé..	1,14	1,26	3,25
Lait cru.....	1,32	Caillé.	Caillé.

Composition chimique.

L'analyse comparative avant et après traitement a donné les résultats suivants :

	Lait cru	Lait stassanisé
Densité.....	1.031	1.031
Extrait p. 1.000.....	115,40	115,30
Matières azotées totales.....	31,85	31,50
Caséine p. 1.000.....	25,00	25,20
Caséine p. 1.000 des matières azotées ..	78,50	80
Matière grasse	34,5	34,5

Caillage par la présure.

Des expériences de caillage ont été faites au laboratoire sur du lait cru et du lait stassanisé. A cet effet, il a été ajouté à des quantités égales de ces deux laits une même quantité de présure égale à celle que l'on emploie dans la fabrication courante des fromages, le caillage se faisant à une température de 35° C.

Les temps nécessaires à obtenir un caillé de même fermeté ont été les suivants :

Lait cru : 30 minutes.

Lait stassanisé : 32 minutes.

Les deux caillés obtenus avaient absolument le même aspect physique et le même tranché.

CONCLUSIONS. — Le traitement du lait par le procédé du Docteur Stassano a eu pour effet, à la Laiterie Douaisienne, de détruire 99,98 p. 100 des germes aérobies existant dans le lait avant son passage dans le stassaniseur, de détruire complètement les germes du colibacille et de retarder de 48 heures son temps de coagulation.

Le traitement n'a pas modifié la composition chimique du lait, bien que le pourcentage d'azote de la caséine soit devenu un peu plus élevé.

Au point vue fromager, le caillage par la présure du lait stassanisé a demandé, au laboratoire, à peine 2 minutes de plus que celui du lait cru, ce qui, en pratique, est insignifiant.

D'autres épreuves ont eu lieu sur les bactéries pathogènes du lait.

Sur le groupe coli aérogènes. — On a préparé une culture vigoureuse de ces bactéries. 4 litres de cette culture furent ajoutés à 100 litres de lait ordinaire, et on prit un échantillon pour procéder à desensemencements. Le lait fut ensuite envoyé dans l'appareil et chauffé à la manière habituelle jusqu'à 75° C. pendant 15 et 16 secondes. De ce lait fut aussi prélevé un échantillon pour ensemencements. Après une période de repos convenable, les deux ensemencements des deux laits furent examinés; celui du lait brut présentait un développement important de bactéries coli, tandis que celui du lait stassanisé ne présentait pas trace de colonies appartenant audit groupe.

La stassanisation avait donc bien détruit toutes les bactéries du groupe coli aérogènes.

Sur la bactérie de l'avortement épizootique. — Le 30 mars 1928, la Laiterie d'essais a mélangé 50 litres de lait en provenance d'un troupeau dont on savait que plusieurs vaches produisaient du lait infecté par la bactérie de l'avortement épizootique avec 50 litres de lait ordinaire. Sur ce mélange fut prélevé un échantillon de 2 litres; le reste fut passé dans l'appareil de Stassano et chauffé à 75° C. pendant 16 secondes. Sur le lait ainsi chauffé fut prélevé un échantillon de 2 litres qui fut versé en bouteilles stériles. Avec les laits des échantillons ci-dessus furent inoculés le même jour des cobayes comme suit :

8 avec de la crème et de la boue d'écrémeuse du lait brut infecté avant stassanisation;

5 avec le même lait après stassanisation.

Après 3 mois, les résultats suivants ont été constatés : des 8 cobayes inoculés avec le lait infecté, 2 sont morts des suites de l'inoculation, un mourut plus tard pour une cause inconnue et un mourut le 24 mai, probablement d'in-

fection par le bacille de Bang, de l'avortement infectieux; dans tous les cas, des B. abortus furent trouvés dans la rate. Quand on tua les 4 derniers animaux de contrôle, on les trouva tous fortement atteints d'avortement infectieux.

Des 5 cobayes inoculés avec le lait stassanisé, un mourut pour une cause accidentelle; les 4 autres furent tués après 2 mois et trouvés tous sains.

Résultat. — Tous les animaux de contrôle furent nettement atteints; aucun de ceux inoculés avec le lait stassanisé ne fut touché.

Sur le bacille de la tuberculose. — Le 14 mai 1928, 2 litres de lait d'une glande galactifère tuberculeuse d'une vache ayant de la tuberculose du pis furent mélangés avec 40 litres de la Laiterie d'essais et un échantillon de 2 litres fut prélevé sur le mélange. Le mélange de lait restant fut stassanisé à 73° C. pendant 15 à 16 secondes; après quoi, un échantillon de 2 litres fut de nouveau prélevé.

Le même jour, 4 cobayes furent inoculés avec de la boue d'écrémeuse additionnée d'antiformine provenant de chacun des deux échantillons du lait. La tuberculose ne se développa pas sur les animaux inoculés avec le lait stassanisé; ils furent tués le 29 octobre, tandis que tous les animaux de contrôle inoculés avec du lait infecté furent atteints de tuberculose, mais 2 vécurent jusqu'au 29 octobre 1928, date à laquelle ils furent tués et trouvés très tuberculeux.

Nous aurions voulu apporter quelques analyses personnelles pour pouvoir nous former un critérium à nous sur la valeur réelle de cet appareil. Pour cela, nous nous sommes rendu, en août 1932, à une Laiterie de Nancy où nous avons effectué une série d'analyses comparatives sur du lait brut et du lait stassanisé. Malheureusement, le transport défectueux des échantillons par suite du manque de communication entre la laiterie et le laboratoire ayant dû nous fausser nos résultats, nous nous croyons obligé de ne pas en tenir compte.

Nous devons nous rendre, pour réaliser une autre série

d'expériences, à une Laiterie de Toulouse, laiterie munie d'un laboratoire, mais pour des causes étrangères à notre volonté, ces expériences n'ont pu avoir lieu. Nous sommes donc contraint de recourir à des sources étrangères pour pouvoir donner une idée de cette méthode de pasteurisation qui tend à se propager de plus en plus en France.

Cependant, nous devons formuler quelques observations à propos de la stassanisation réalisée sur des laits très souillés et présentant une acidité assez élevée, caractères propres aux laits recueillis ordinairement dans les fermes de la région bordelaise.

Orla-Jensen, dans son article intitulé *Recherches sur les laits chauffés*, paru dans la revue *Le lait* (année 1933, n° 121), en parle dans les termes suivants :

« Plus la durée de chauffage est courte, plus les risques de voir passer des microbes pathogènes vivants à travers les appareils sont grands, et si l'on va, comme dans la stassanisation, jusqu'à un chauffage momentané, le danger est particulièrement grand. Les 75° C. employés représentent, de plus, une température très critique. Si la température est nettement inférieure, les bactéries pathogènes ne meurent pas, et si la température est nettement supérieure, le lait subit une haute pasteurisation. C'est qu'on exige ici un réglage de la chaleur qu'il n'est pas si facile de maintenir dans la pratique. Pour que les résultats puissent répondre à ceux auxquels on est arrivé dans la Laiterie d'essais de l'Etat danois, les tubes de chauffage doivent avoir exactement les mêmes dimensions que ceux employés dans cette laiterie, et le lait doit y être introduit et doit y circuler exactement à la même température et à la même vitesse que dans celle-ci.

» Même si ces difficultés peuvent être surmontées, il faut exiger, de plus, que l'on emploie du lait très propre et non acide pour la stassanisation, car s'il se dépose pendant la pasteurisation des quantités notables de lait, le chauffage deviendra naturellement plus mauvais. »

Nous nous demandons quels sont, en France, les résultats réels obtenus par un stassaniseur en traitant des laits qui ne correspondent nullement aux exigences requises pour la réalisation d'une stassanisation parfaite, et nous pensons à ce dépôt de caséine dont parle le Docteur Orla-Jensen qui peut empêcher l'atteinte des germes contenus dans le lait, d'autant plus si l'appareil n'est pas nettoyé journellement et passé à la vapeur, mais simplement tous les 3 jours, comme le conseillent ses fabricants.

Au rapport fourni par le Professeur Dopter, après les analyses effectuées le premier jour du fonctionnement de l'appareil et dans lequel il a noté 0 germe après stassanisation, nous devons comparer son deuxième rapport, fait 10 jours après et dans lequel sont consignés 1.200 germes. Il aurait été intéressant d'avoir une série d'examens échelonnés pour voir si la quantité de bactéries du lait stassanisé n'augmentait pas à mesure de l'utilisation de l'appareil.

Ces petites remarques faites, nous croyons que si l'appareil de stassanisation ne comporte pas jusqu'à présent tous les perfectionnements, il reste cependant un de ceux qui donnent le meilleur assainissement du lait.

CONCLUSIONS

I. — Les laits livrés à la consommation dans la ville de Bordeaux sont de valeur très différente, au point de vue de leur état bactériologique.

46 analyses sur des échantillons de provenances diverses ont donné les résultats suivants :

- 6 laits très bons;
- 6 laits assez bons;
- 14 laits médiocres;
- 20 laits mauvais.

Parmi ces laits, on a constaté :

- 13 fois la présence de colibacilles;
- 5 fois la présence d'un bacille acido-alcool-résistant qui peut être considéré comme bacille tuberculeux (sauf contrôle par inoculation);
- 1 fois la présence de streptocoque;
- 1 fois la présence de subtilis;
- 1 fois la présence de pyocyanique.

II. — Il ne suffit pas de dire d'un lait que toutes les précautions sont prises pour éviter les souillures ou la multiplication des germes pour affirmer que ce lait est du bon lait; il faut en faire le contrôle chimique et bactériologique.

Ce dernier a notamment révélé deux fois comme défavorable un lait pour lequel toutes précautions sont prises, *en principe et peut-être en fait*.

Seul, le résultat final compte réellement.

III. — Seule une organisation officielle aurait qualité et facilité pour faire des prélèvements et des analyses obliga-

toires, mais une organisation privée ou officielle pourrait être à la disposition des producteurs et des vendeurs pour faire le contrôle d'un aliment aussi important que l'eau de boisson, par exemple, surtout chez les enfants.

L'éducation des producteurs et vendeurs, convenablement faite, les amènerait peut-être, comme cela se pratique dans l'agglomération bruxelloise, à demander spontanément le contrôle de leur produit, suivi d'un certificat; celui-ci devrait être renouvelé périodiquement.

IV. — Le premier effort à faire pour la *propreté* du lait doit porter sur l'éducation du producteur, l'organisation des étables et la *propreté* de la traite.

V. — Le second effort doit atteindre les ramasseurs et transporteurs.

VI. — Le troisième effort doit atteindre le vendeur.

VII. — Les procédés de pasteurisation, de stérilisation, de stassanisation valent ce que vaut celui qui les applique; ils sont très souvent inefficaces. Tous les laits dits « pasteurisés » que nous avons examinés ont donné des résultats défavorables.

On ne saura s'ils sont efficaces que par le seul contrôle bactériologique et l'examen général du lait, comme le préconise Kufferath.

VIII. — Ce travail d'étudiant n'a pas la prétention d'épuiser le sujet. Il a été fait pour donner un point de départ à des recherches plus complètes et systématiques qui demanderaient une organisation spéciale et des moyens d'action plus complets et mieux subventionnés que ceux dont on dispose dans les laboratoires non spécialisés et non subventionnés. Il y faudrait également un personnel spécialisé.

Vu : *Le Doyen*,
C. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :
Le Président,
G. DUBREUIL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Bordeaux, le 7 novembre 1933.
Le Recteur de l'Académie,
A. TERRACHER.

BIBLIOGRAPHIE

- ALADAR DE FAY (D^r). — Le lait et les produits de la laiterie comme propagateurs de la tuberculose. VIII^e Congrès international de médecine et vétérinaire, 1905, Budapest.
- KLING (André). — Méthodes actuelles d'expertises au laboratoire municipal de Paris, 1921, p. 5.
- BARDELLI (Ch.). — Du pouvoir bactéricide du lait. *Le lait*, 10 juin 1909, n^o 6, p. 249.
- BAUDOIN. — Contribution à l'étude de la contagion par le lait cru et de la prophylaxie par le lait stérilisé. Thèse Paris, 1895.
- BOBLER (R.). — Recherches comparatives sur la teneur en germes du lait individuel ou mélangé. *Le lait*, 36, n^o 12, p. 11, mars 1924.
- BREED. — Les bactéries thermophiles du lait pasteurisé par la pasteurisation basse. *Le lait*, janv. et févr. 1933, n^{os} 121-122.
- CONN (H. W.). — Standars for determining the purity of milk, n^o 295, augst 1915.
- CAMUS (L.). — Des tests microbiologiques de contamination dans le contrôle rapide du lait. Thèse Lyon, 1912.
- Composition du lait. I^{er} Congrès international pour la répression des fraudes, Genève, 1908.
- CHRISTEN (C.). — Pasteurisation du lait en circulation continue par le procédé de la couche mince. Stassanisation. *Le lait*, t. X, n^o 93, 1930.
- DIENERT. — Séparation coli. Comptes rendus à l'Académie des sciences, 166, 1918; t. 164, 1917. Au vert malachite.

- Milieu Dienert et Etriard. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1931, 269.
- DELANCHE (C.). — Lait cru aseptique, essai de production. Thèse Paris, 1895.
- DE SOILLE. — Modifications de quelques éléments minéraux sous l'influence de la chaleur. Thèse Paris, 1929.
- DREYFUSS. — Le lait, agent de propagation de la fièvre typhoïde. Thèse Paris, 1916.
- FRIDERICIA. — Résistance des vitamines du lait à la stassanisation, mai 1928, févr. 1929. VIII^e Congrès de la station expérimentale de laiterie Hillerod Denamark.
- GORINI (Prof.). — Recherches sur les ferments lactiques. *Le lait*, 1921, n° 2, p. 57.
- ZUIVELBLAD (H. et Algerneen). — L'examen du sédiment du lait et l'importance de la recherche des streptocoques dans l'expertise du lait. *Le lait*, n° 3, mars 1923, p. 314.
- AYERS (Henry) et CLEMMER (Paul W.). — L'épreuve sporogène comme indice de la contamination du lait. Ministère de l'Agriculture des E. U. A. Bull. n° 940, 25 avril 1921.
- HASTING et DAVENPORT (Audrey). — La valeur comparée du bleu de méthylène, du bleu de bromothymol et du pourpre de bromocrésol dans l'appréciation de la qualité du lait. *Journal of Dairy Science*, III, p. 353, sept. 1920.
- HAHN (B.). — La stassanisation. Nouveau procédé du traitement thermique du lait. *Molkerei Ztg.*, t. XLIV, n° 136, 30 oct. 1930.
- ORLA (Dr Jensen). — La classification des bactéries lactiques. *Le lait*, t. IV, juin et juill. 1924, n° 36.
- Recherches sur les laits chauffés. La pasteurisation basse. *Le lait*, janv. et févr. 1933, n° 121-122.
- JONNES (F. S.) et LITTLE (R. B.). — Le strepto du type scarlatineux dans le lait de vache. *Journal of experimental Medecine*, juin 1928, p. 945-958-965, t. 47, ou *Bull. de l'Institut Pasteur*, 31 août 1928.
- KUFFERATH. — Méthodes pour le contrôle bactériologique des laits.

- KAYSER (E.). — Contribution à l'étude de la fermentation lactique. Thèse Sceaux, 1897.
- KURT SCHEM. — Capítulos seleccionados sobre higiene moderna de la leche. Montevideo, 1930.
- LLAGUET (D^r). — Lait pour nourrissons. Troisième offrande à Hygie, Marseille, mai 1930.
- LUMIÈRE (Auguste) et M^{me} DUBOIS. — Le sort des B. K. contenus dans le lait après séparation du beurre et du caséum. *L'Avenir médical*, n° 10, déc. 1931.
- LENOULD (P.). — Hygiène du lait. Thèse Paris, 1909.
- LE BOUDÉE. — Lait et vitamines. Thèse Paris, 1926.
- LEURET (E.). — Conférences d'hygiène. Faculté médecine. Bordeaux.
- LÖHNIS (D^r F.). — Précis de bactériologie agricole et de technique expérimentale. Bruxelles, Ed. Lamertin, 1912.
- LABARRE (F.). — Manuel du chimiste de laiterie, p. 131.
- MARTEL (H.). — Mammites chroniques chez la vache au moyen du procédé de Tromsdorff. Hygiène de la viande et du lait. *Le lait*, n° 4, avril 1908, p. 161.
- MATSCHKE. — L'importance du lait dans la transmission des maladies contagieuses de l'homme. *Deutsch Tierarzthliche Wochenschrift*, 5 févr. 1927.
- MARSHALL (Max S.). — Une étude de l'association du *strepto lactis* et du *bacillus subtilis* dans le lait. *Journal of Dairy Science*, t. 3, p. 406-413, 1920.
- MC GOY, BOLTON (G. W. S.), BERNSTEIN (H. S.). — Diphtheria on epidemic probably of milk origine at Newport Rhode Island and Vicinity, n° 430.
- MADRE (J.). — Production du lait. Thèse Paris, 1909.
- MONDOR. — Contrôle hygiénique du lait. Thèse Paris, 1929.
- MONVOISIN. — Composition chimique du lait tuberculeux. *Le lait*, 10 avril 1909, n° 4.
- MURRAY CHAS, MC MUTT. PURVIN. — L'effet de la pasteurisation sur *Brucella Melitensis var suis*. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, mars 1932.

NEVOT (A. Dr.). — Recherche du colibacille dans le lait. *Le lait*, t. XIII, janv.-févr. 1933, p. 121.

— Contrôle hygiénique du lait. Méthodes. Thèse Paris, 1930.

BAISSE (Pierre-J.). — Sur la numération directe des microbes du lait. *Le Lait*, t. XI, juill.-août 1931, p. 705.

PRUCHA (M.-J.), WECTER (H.-M.) et CHAMBERS (H.-M.). — Influence des ustensiles sur le contenu microbien du lait. Station agricole expérimentale de l'Université d'Illinois. Bull., n° 204, 1910.

PRUCHA. — Influence des conditions dans lesquelles la traite est effectuée sur le contenu microbien du lait. Station agricole expérimentale de l'Université d'Illinois. Bull. n° 19, 1918.

PORCHER (A.). — Réflexions sur la pasteurisation. *Le lait*, t. XIII, janv.-févr. 1933.

— Du rôle des concours d'étables dans l'amélioration des conditions du lait. *Le lait*, n° VII, p. 345.

PORCHER (Ch.) et TAPERNÔUX (A.). — Les maladies d'origine animale transmissibles à l'homme par le lait. Rapport du II^e Congrès international de pathologie comparée, Paris, 1931.

POTTEVIN (H.). — Contribution à l'étude de la fermentation lactique. Thèse Sceaux, 1897.

PIERSON. — Quelques recherches sur le lait. Travail du Laboratoire du docteur Lesne. Thèse Paris, 1920.

PIÉCHAUD. — Le lait, cours pratique d'hygiène, 1933.

PEGREFFI (G.). — Sull igiene del latte Stamperia della libreria italiana e straniera Sarsari, 1931.

RHMEKORF. — Contribution à la question de la recherche des strepto de la marmite dans le lait de marché. *Le lait*, févr. 1926, n° 52, p. 121.

RENAUD. — Le lait et les bactéries. *Revue critique de pathologie et thérapeutique*, sept. 1930, t. 2, n° 6, p. 103.

RENNES. — La question du lait. Paris, 1929, Masson, édit.

ROCAZ. — Le lait pour nourrissons de la ville de Bordeaux, 1924.

RODAND. — La tuberculose est transmissible par le lait. *Revue de pathologie comparée et d'hygiène générale*, 1927, n° 320, p. 279.

- ROSSIGNOL (R.). — Pasteurisation du lait. Thèse Paris, 1922.
- ROTEBERG. — Conservation du lait, emploi du froid. Thèse Paris, 1930.
- SAGOT LA COUSSIÈRE. — Lait homogénéisés et stérilisés purs dans leurs rapports avec le scorbut infantile. Thèse Paris, 1909.
- SIMACOURBE. — La question du lait propre dans les grandes villes et en particulier dans la ville du Havre. Thèse Paris, 1911.
- SECLEMENN. — Sur la question de la destruction des B. K. typhiques et paratyphiques et des streptocoques de la mammite par quelques procédés de chauffage du lait actuellement utilisés. *Deutsch Tierarztliche Wochenschrift*, t. 35, 1937.
- STASSANO (H.). — Des appareils de pasteurisation à plaques. *Le Lait*, t. XI, févr.-mars 1931.
- De la stassanisation du lait.
 - De la conservation et de l'assainissement du lait. *Le Lait*, 1926.
 - Lait maternel. Lait cru de bétail, même lait assaini par un chauffage rationnel approprié. Conférence tenue le 12 novembre 1930 à l'Institut d'hygiène de l'Université de Copenhague.
- STECK (W). — Nouvelles recherches sur les relations entre le nombre des cellules du lait trait aseptiquement de chaque quartier de la mamelle de vache saine. *Le lait*, janv. 1925, n° 41.
- TROMSDORFF-RULLMAN. — Résultats obtenus par la nouvelle méthode. *Archives für Hyg.*, octobre 1906.
- TRONG (G.). — Le contrôle du lait à Milan. *Instituto Sicroterapico Milanese*, t. X, 6 juin 1931.
- VIRTANEN (A. S.). — L'influence des colloïdes sur l'épreuve de la réductase. *Le lait*, mars 1923, n° 3, p. 214.
- VECUBAAS (A. H.). — Examen du sédiment du lait, spécialement au point de vue de la signification de la recherche des streptocoques dans l'appréciation du lait. *Chemish Weekblad*, 1922.

VAN OYEN (C. F.). — L'examen du sédiment du lait spécialement par rapport à la signification des streptocoques. *Chemisch Weekblad*, 1922.

— Sur l'examen du dépôt dans le lait centrifugé en particulier sur le rôle des streptocoques. *Tydschriftvoor Diergeneeskunde*, vol. 49, n° 17, sept. 1922.

